

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс  
саласындағы мемлекеттік нормативтер  
**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

---

Государственные нормативы в области  
архитектуры, градостроительства и строительства  
**СВОДЫ ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

## **КӨПРЛЕР МЕН ҚҰБЫРЛАР. ТЕКСЕРУ ЖӘНЕ СЫНАУДЫҢ ЕРЕЖЕЛЕРІ**

---

### **МОСТЫ И ТРУБЫ. ПРАВИЛА ОБСЛЕДОВАНИЙ И ИСПЫТАНИЙ**

**ҚР ЕЖ 3.03-113-2014  
СП РК 3.03-113-2014**

**Ресми басылым  
Издание официальное**

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс, тұрғын  
үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитеті

Комитет по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и  
управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики  
Республики Казахстан

Астана 2015

## АЛҒЫ СӨЗ

- 1 ӘЗІРЛЕГЕН:** «ҚазҚСҒЗИ» АҚ, «АЗДИ» ЖШС
- 2 ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің Техникалық реттеу және нормалау басқармасы
- 3 БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитеті 2014 жылғы 29-желтоқсандағы № 156-НҚ бұйрығымен 2015 жылғы 1-шілдеден бастап

## ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАН:** АО «КазНИИСА», ТОО «АЗДИ»
- 2 ПРЕДСТАВЛЕН:** Управлением технического регулирования и нормирования Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан
- 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от «29» декабря 2014 года № 156-НҚ с 1 июля 2015 года

Осы мемлекеттік нормативті Қазақстан Республикасының сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатысыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства Республики Казахстан

## МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ.....	IV
1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ.....	1
2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР.....	1
3 ТЕРМИНДЕР, АНЫҚТАМАЛАР ЖӘНЕ БЕЛГІЛЕУЛЕР.....	3
4 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР.....	5
5 КӨПІР ҚҰРЫЛЫСТАРЫН ТЕКСЕРУ .....	6
5.1 Жалпы талаптар.....	6
5.2 Техникалық құжаттамамен танысу.....	8
5.3 Жалпы тексеру.....	9
5.4 Толық тексеру.....	10
5.5 Құралдық түсірілім.....	12
6 ҚҰБЫРЛАРДЫ ТЕКСЕРУ.....	13
7 КӨПІР ҚҰРЫЛЫСТАРЫН СЫНАУ ЖӘНЕ ЖҮРІСПЕН ТЕКСЕРУ.....	14
7.1 Жалпы талаптар.....	14
7.2 Статикалық сынақтар.....	16
7.3 Динамикалық сынақтар.....	18
7.4 Жүріспен тексеру.....	19
8 ҚҰБЫРЛАРДЫ СЫНАУ.....	20
9 ТЕКСЕРУ ЖӘНЕ СЫНАҚ НӘТИЖЕЛЕРІ БОЙЫНША ҚҰРЫЛЫСТАРДЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ КҮЙІН БАҒАЛАУ .....	20
10 ТЕКСЕРУ ЖӘНЕ СЫНАҚ НӘТИЖЕЛЕРІН РӘСІМДЕУ .....	21
11 ҚҰРЫЛЫСТАРДЫ ТЕКСЕРУ ЖӘНЕ СЫНАУ БОЙЫНША ЖҰМЫСТАРДЫ ОРЫНДАУ КЕЗІНДЕ ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ .....	23
12 ҚҰРЫЛЫСТАРДЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ КҮЙІН МОНИТОРИНГТЕУ .....	25
А ҚОСЫМШАСЫ (ақпараттық) Құрылыс конструкцияларының өздеріне тән ақаулары және зақымданулары .....	26
Б ҚОСЫМШАСЫ (ақпараттық) Жолдардың ығысуын және жарықшалардың ашылу енінің өзгеруін анықтау .....	36
В ҚОСЫМШАСЫ (ақпараттық) Құрылыстарды тексеру карточкасының үлгісі .....	37
Г ҚОСЫМШАСЫ (ақпараттық) Тексеру және сынақ нәтижелерін талдау және бағалау бойынша ұсыныстар .....	48
Д ҚОСЫМШАСЫ (ақпараттық) Көпір құрылысын тексеру нәтижелері бойынша техникалық есеп құрамы .....	53
Е ҚОСЫМШАСЫ (ақпараттық) Көпір құрылысын тексеру нәтижелері бойынша техникалық есеп құрамы.....	62
БИБЛИОГРАФИЯ.....	66

## **КІРІСПЕ**

Осы ережелер жинағы Қазақстан Республикасының «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар», «Теміржол көлігінің және онымен байланысты инфрақұрылым қауіпсіздігіне қойылатын талаптар», «Автомобиль жолдарын жобалау кезіндегі қауіпсіздік талаптар» техникалық регламенттерінің, нормативтік актілердің, ҚР ҚН 1.01-01-2011 және Қазақстан Республикасының қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттарының негізінде әзірленген.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**  
**СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

---

**КӨПІРЛЕР МЕН ҚҰБЫРЛАР. ТЕКСЕРУ ЖӘНЕ СЫНАУДЫҢ ЕРЕЖЕЛЕРІ**

---

**МОСТЫ И ТРУБЫ. ПРАВИЛА ОБСЛЕДОВАНИЙ И ИСПЫТАНИЙ**

---

Қолданысқа енгізілген күні – 2015-07-01

**1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ**

1.1 Осы ережелер жинағы көпір құрылыстарын тексеруге, статикалық және динамикалық сынақтар мен жүріспен тексеруге (көпірлер, жол өткелдері, виадуктар, эстакадалар және т.б.) және қозғалмалы уақытша жүктемелердің астында жобаланған және келесі аталған жерлерде орналасқан үйінділер астындағы су өткізетін құбырларға таратылады:

- теміржолдарда;
- метрополитен және трамвай жолдарында;
- автомобиль жолдарында (өнеркәсіптік кәсіпорындардың жолдарын қоса алғанда);
- қалалар мен елді мекендердің көшелерінде және жолдарында.

Осы ережелер жинағы реконструкция және күрделі жөндеу аяқталғаннан кейін көпірлер және құбырларды тексеруге және сынауға, сонымен қатар ерекше жүктеме түрлерінде жобаланған (құбырлар, арналар және басқалары) көпірлерді тексеруге таратылады.

1.2 Осы ережелер жинағы келесілерге таратылмайды:

- шектеулі мәліметтерді алу үшін жобалау, ғылыми-зерттеу және басқа ұйымдар өткізетін толық емес тексерулерге;
- жобалау, ғылыми-зерттеу және басқа ұйымдар өткізетін зерттеу тексерулеріне;
- конструкцияны бұзғанға дейін өткізілетін зерттеу сынақтарына;
- конструкцияларды, тораптарды және бөлшектерді бақылау тексеру және сынақтарға, бұл ережелер жинағы оларды дайындау және монтаждау кезінде орындалады.

**2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР**

Осы ережелер жинағын қолдану үшін келесі сілтемелік нормативтік құжаттар қажет: Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылғы 17 қарашадағы № 1202 қаулысымен бекітілген «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылғы 4 тамыздағы № 794 қаулысымен бекітілген «Теміржол көлігінің және онымен байланысты инфрақұрылым қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылғы 4 тамыздағы № 794 қаулысымен бекітілген «Теміржол көлігінің және онымен байланысты инфрақұрылым қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

*Ресми басылым*

---

## ҚР ЕЖ 3.03-113-2014

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2008 жылғы 31 наурыздағы № 307 қаулысымен бекітілген «Автомобиль жолдарын жобалау кезіндегі қауіпсіздік талаптар» техникалық регламенті.

ҚР ҚН 1.01-01-2011 Сәулет, қалақұрылысы және құрылыс саласындағы мемлекеттік нормативтер. Негізгі ережелер.

ҚНжЕ 3.06.04-91 Көпірлер және құбырлар.

ҚР СТ 1380-2005 Автомобиль жолдарындағы көпір құрылыстары мен су өткізу құбырлары. Жүктемелер және әсерлер.

ҚР СТ 1856-2008 Автомобиль жолдарындағы көпір құрылыстары мен су өткізу құбырлары. Сынақтар мен тексерулерге қойылатын талаптар.

МСТ 7502-98 Өлшеуіш металл рулеткалар. Техникалық шарттар.

МСТ 12997-84 ГЖП бұйымы. Жалпы техникалық шарттар.

МСТ 16483.7-71\* Ағаш. Ылғалдылықты анықтау әдісі.

МСТ 17624-87 Бетондар. Беріктікті анықтаудың ультрадыбыстық әдісі.

МСТ 19281-89 Беріктігі жоғары болат жайма. Жалпы техникалық шарттар.

МСТ 21718-84 Құрылыс материалдары. Ылғалдылықты диэлькометриялық өлшеу әдісі.

МСТ 21105-87 Беріктікті бақылау. Магнит-ұнтақты әдіс.

МСТ 22690-88 Бетондар. Беріктікті бақылаудың механикалық әдістерімен беріктікті анықтау.

МСТ 22904-93 Темірбетон конструкциялар. Бетонның қорғаныш қабатының қалыңдығын және арматураның орналасуын магниттік анықтау әдісі.

МСТ 28570-90 Бетондар. Конструкциялардан іріктеп алынған үлгілер бойынша беріктікті анықтау әдістері.

ЕСКЕРТПЕ Осы ережелер жинағын пайдаланған уақытта ағымдағы жылдың күйі бойынша жыл сайын жасалатын «Сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы Қазақстан Республикасы аумағындағы қолданылатын нормативтік құқықтық және нормативтік-техникалық актілердің тізбесінің», ақпараттық көрсеткіштері «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттардың көрсеткіші» және «Мемлекетаралық нормативтік құжаттардың көрсеткіші» бойынша сілтеме құжаттардың қолданысын тексерген жөн. Егер сілтеме жасалатын құжат ауыстырылса (өзгертілсе), осы стандартты қолдану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу қажет. Егер сілтеме жасалатын құжат ауыстырылмай қолданыстан алынса, сілтеме жасалған ереже осы сілтемеге қатысы жоқ бөлігінде қолданылады.

## 3 ТЕРМИНДЕР, АНЫҚТАМАЛАР ЖӘНЕ БЕЛГІЛЕУЛЕР

Осы ережелер жинағында сәйкесінше анықтамалары бар келесі терминдер қолданылған:

**3.1 Көпірмен қозғалу қауіпсіздігі:** Көпірмен көлік құралдарының және оның конструкциясының сенімділігімен қамтамасыз етілген жаяу жүргіншілердің қауіпсіз (апатсыз) қозғалу мүмкіндігі.

**3.2 Уақытша құрылыстар:** Қолданыстағы құрылыстарды салу, реконструкциялау және жөндеу уақытында көлік құралдарын өткізу үшін немесе басқа мақсаттар үшін тұрғызылған көпір құрылыстары және су өткізу құбырлары.

**3.3 Көпірдің жүк көтергіштігі:** Берілген құрылымның пайдалану жүктемесінің ең жоғары класына сәйкес келетін сипаттама, бұл кезде конструкцияның көтергіш қабілеттігі сарқылады.

**3.4 Ақаулық:** Конструктивтік элементтің бұзылуы, құрылысты пайдалануға енгізгенге дейін пайда болған нормативтік талаптарға оның сәйкес келмеуі;

**3.5 Динамикалық сынақтар:** Құрылыстарды уақытта және кеңістікте ауыспалы болып табылатын және құрылыс конструкцияларында тербелмелі қозғалысты және инерциялық күштерді тудыратын динамикалық жүктемемен сынау.

**3.6 Көпірді сынау:** Көпірдің техникалық күйін бақылау, оның жұмысының ерекшеліктерін және жоба параметрлері мен есептеулеріне сәйкестігін анықтау мақсатында көпірді жүктемемен жүктеу.

**3.7 Сынақ жүктемесі:** Әдеттегідей, алдын ала белгіленген схемалар бойынша орналастырған көлік құралдарымен жасалған белгілі шама жүктемесі.

**3.8 Компьютерлік өлшеу жүйесі:** Электронды аспаптардың, коммуникациялардың, электронды есептеуіш құралдардың және өлшеу нәтижелерін тіркеуге және өңдеуге арналған бағдарламалар жиынтығы.

**3.9 Конструктивтік коэффициент:** Сынақ жүктемесін жүктеу кезінде тексерілетін конструкция параметрінің өлшенген мәндерінің осы жүктеменің есептік мәндеріне қатынасы.

**3.10 Коррозиялық тозу:** Металлоконструкциялардың, арматуралардың немесе бетонның коррозияға ұшырау нәтижесіндегі қиманың немесе көтергіш қабілеттің жоғалу шамасы.

**3.11 Техникалық күй мониторингі:** Құрылыстың физикалық және кернеулі-деформацияланған күйінің уақытын, соның ішінде оның тұтынушы қасиеттерінің қажетті деңгейін сақтау мақсатында құралдық әдістермен бақылау.

**3.12 Көпірді жүріспен тексеру:** Осы желіде немесе жолдарда аса ауыр жүктемелерге айналатын әсермен құрылыстың сипатын тексеру үшін орындалатын көпір құрылыстарының сынау түрлері.

**3.13 Көпірді тексеру:** Құрылыстардың тұтынушы қасиеттерінің деңгейін бағалау және оны пайдалану бойынша ұсыныстарды жасау мақсатында орындалатын техникалық құжаттамамен танысуды, құрылысты жалпы және толық тексеруді, құралдық өлшеулерді қоса алғанда көпір конструкциясының бақыланатын параметрлерінің нақты мәндерін анықтау және бағалау бойынша шаралар кешені.

**3.14 Көпірді (құбырларды) тексеру:** Ақаулар мен зақымданулар тізімін жасау арқылы құрылыстарды әсіресе көзбен шолып куәландыру.

**3.15 Зақымдану:** Тасымалдау, монтаждау, апат және пайдалану кезінде туындайтын ақаулық (элементтер мен конструкциялардың бастапқы сапа деңгейінен ауытқуы).

**3.16 Қаяу (ақау):** Жергілікті тереңдетіп қазу немесе бетондау ақауларының салдарынан бетонның тегіс еместігі.

**3.17 Статикалық сынақтар:** Статикалық жүктемемен құрылыстарды сынау, сынау кезінде шамасы мен бағыты өзгермейді.

**3.18 Күштік жарықшалар:** Жүктеменің әсер ету салдарынан пайда болатын конструкциялардағы жарықшалар.

**3.19 Температуралық – ширау жарықшалары:** Температураның әсер ету және

### ҚР ЕЖ 3.03-113-2014

ширау нәтижесінде қату және пайдалану кезеңінде бетонда туындайтын жарықшалар.

**3.20 Температуралық жарықшалар:** Температураның әсер ету нәтижесінде пайда болатын бетондағы жарықшалар.

**3.21 Қажу жарықшалары:** Жүктеменің көп циклонды әсер ету салдарынан металдағы, дәнекерлеу жіктеріндегі жарықшалар.

**3.22 Физикалық күйі:** Материалдың күйі және тозумен сипатталатын көпірдің конструкция элементтерінің зақымдану деңгейі, сонымен қатар олардағы деградациялық процестердің даму деңгейі.

### Белгілеу

$\bar{R}$  - бетонның беріктігінің орташа мәні;

$n$  - бетонның беріктігінің бірлік мәндерінің жалпы саны;

- арқалықтардың (фермалар, аркалар) немесе сынаулар кезінде ілімдері өлшенген аралық құрылыстың көлденең қимасындағы кез келген басқа нүктелердің саны .

$R_i$  - бетонның беріктігінің бірлік мәні;

$\sigma$  - орташа квадратты ауытқу;

$v$  - вариация коэффициенті;

$B$  – сығылу беріктігі бойынша бетонның класы;

$k$  – конструктивтік коэффициент;

$S_{оп}$  - сынақ жүктемесінің әрекеті кезінде өлшенген тәжірибелі фактор;

$S_{расч}$  - осы сынақ жүктемесінің әрекет етуінен табылған есептік фактор;

$\eta_i$  -  $i$ -ші арқалыққа (фермалар, аркалар) арналған көлденең орнатудың нақты коэффициенті;

$f_i$  - сынақтар кезінде өлшенген  $i$ -ші арқалықты (фермаларды, аркаларды) серпімді иілуінің шамасы;

$\alpha$  - конструкциялардың жұмыстарының көрсеткіші;

$f_r$  - деформацияны тұрақтандырудан кейін белгіленген қалған иілу шамасы;

$f_{el}$  - осы жағдайларда анықталған серпімді иілу шамасы.

### 4 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

4.1 Көпір құрылыстарын және құбырларды тексеруді, сынауды және жүріспен тексеруді қажетті жабдығы және осындай жұмыстарды орындау тәжірибесі бар көпір салу саласындағы мамандандырылған ұйымдар орындауы тиіс.

4.2 Көпір құрылыстарын және құбырларды тексеру және сынау ақауларды анықтау, құрылыстың техникалық күйін бағалау және оларды Қазақстан Республикасының «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар», «Теміржол көлігінің және онымен байланысты инфрақұрылым қауіпсіздігіне қойылатын талаптар», «Автомобиль жолдарын жобалау кезіндегі қауіпсіздік талаптар» техникалық регламенттерінде және осы ережелер жинағында мазмұндалған ережелерге сәйкес пайдалану режимін тағайындау мақсатында жүргізіледі.



Көпір құрылыстарын және құбырларды тексеру өз бетімен жасалатын (сынауларды жүргізбей-ақ) жұмыс түрі ретінде орындалуы мүмкін.

Құрылысты сынау және жүріспен тексеруді алынған нәтижелерді ескере отырып, тексерулерді орындағаннан кейін ғана жүргізу керек.

4.3 Пайдалануда тұрған көпір құрылыстарын және құбырларды тексеру тұрақты жүргізілуі тиіс (жоспарлы тәртіпте).

1907 жылы және одан бұрынғы жобалау нормалары бойынша тұрғызылған металл өтпелі аралық құрылыстары бар үлкен және орташа теміржол көпірлері жылына бір рет тексеріледі (қажетті жағдайларда – сынақтардан өтеді).

Үлкен және кіші теміржол және автожол көпірлері бес жылда кемінде бір рет тексеріледі (қажетті жағдайларда – сынақтардан өтеді).

Басқа құрылыстар 5-10 жылда бір реттен жиі емес тексерілуі тиіс.

Тіректердің су асты бөлігін тексеруге сүңгуір станциялар тартылуы тиіс.

4.4 Құрылысты тексеруді және сынауды мүдделі ұйымдардың ұсыныстарын ескеру арқылы жұмыс атқарушылары жасаған, алдын ала әзірленген бағдарламалар бойынша жүргізу керек.

4.5 Пайдалануға қабылданатын көпір құрылыстарына арналған бағдарламаларды тапсырыс берушімен және жобалық ұйыммен келісіп және ұйым басшысы – жұмыстарды орындаушы бекітуі тиіс.

4.6 Тексерулер мен сынақтарды жүргізу кезінде туындайтын жеке мәселелерді шешу үшін қажеттілігіне қарай орындаушы ұйымның ұсынысы бойынша тапсырыс беруші арнайы ұйымдарды (сүңгуір станциялар, бұрғылау партиялары, топырақ зертханалары және т.б.) бірлесіп жұмыс істеуге тартуы тиіс.

Тартылған ұйымдар тексеру жүргізетін орындаушы ұйымның жалпы әдістемелік басшылығымен жұмыс істеуі тиіс, ал орындалған жұмыстардың алынған нәтижелері құрылыстың техникалық күйі туралы шешімдерді қабылдау кезінде ескерілуі тиіс.

4.7 Пайдалануға қабылдау кезінде тәжірибелі және алғаш рет қолданып отырған конструкциялары, технологиялары және материалдары бар көпірлерді, ванталы, аспалы, біріктірілген және жиналмалы көпірлерді, 100 м астам аралықтары бар болат көпірлерді, 80 м астам аралықтары бар болат темірбетон көпірлерді, 42 м астам аралықтары бар темірбетон көпірлерді, сонымен қатар жаяу жүргінші көпірлерін сынақтан өткізу керек. тексерулер мен сынақтарға байланысты жұмыстардың құнын осы құрылыстарды жобалауға берілген сметалық құжаттамада қарастыру керек.

4.8 Пайдалануға енгізілетін негізгі көтергіш конструкциялары көп қайталанатын көпір құрылыстарын сынау жобалау және пайдалану ұйымдардың талаптары бойынша, сонымен қатар сәйкесінше ұйымдардың ғылыми-зерттеу және тәжірибелік жұмыстарды орындауына байланысты қабылдау комиссияларының шешімдері бойынша жүргізілуі мүмкін. Осындай жағдайларда сынақтарды жүргізу қажеттілігі негізделуі тиіс.

4.9 Пайдаланатын құрылыстарды сынауды тексеру нәтижелері бойынша құрылыстың жүк көтергіштігі анықталмайтын жағдайларда жүргізу керек.

Сынақтарды жүргізу қажеттілігін тексеруді орындайтын ұйым негіздейді, ал сынақтарды жүргізу туралы шешімді балансында құрылысы бар ұйым қабылдайды.

4.10 Пайдалануға енгізілетін және сынақтарға ұшырамайтын теміржол көпірлері және метрополитен жолының астындағы көпірлер, сонымен қатар АБ жүктемесі астындағы автожол көпір құрылыстары жүріспен тексерілуі тиіс.

4.11 Көпір құрылыстарын және құбырларды тексеруді және сынауды, әдеттегідей, қолайлы ауа райында, барлық құрылыс бөліктері үшін жағдай болғанда, орнатылатын өлшеу аспаптарының жұмысы бұзылмағанда, сынақ жүктемесінің қауіпсіз қозғалуы үшін кедергілер болмаған кезде жүргізу керек.

Сынақтар кезінде сыртқы ауаның минус 20 °С төмен температурада жауын-шашынды ауа райында және тексеру кезінде минус 25 °С температурада тексерілетін конструкцияларда қар жабыны, қырау, мұз болғанда, сонымен қатар өзенде мұз қату және сең жүру кезінде тексеру мен сынақтарды жүргізуге тыйым салынады.

4.12 Тексерулер мен сынақтар кезінде желдің 15 м/с жоғары жылдамдығында, көк тайғақта, найзағай немесе жұмыс аумақтары шектерінде көрінбейтін тұман кезінде жұмыстарды биіктікте орындауға жол берілмейді.

4.13 Жұмыстарды жасау кезінде көпірдің жүк көтергіштігін күрт төмендетуге немесе конструкцияның қирауына алып келуі мүмкін зақымданулар мен ақауларды анықтаған жағдайда осы жайында пайдаланушы ұйымға және жұмысқа тапсырыс берушіге дереу хабарлау керек.

4.14 Салумен аяқталған, реконструкцияланған, жөнделген және пайдаланатын көпірлер мен құбырларды тексеруге және сынауларға байланысты жұмыстарды орындау барысында еңбекті қорғау және техника қауіпсіздігі бойынша қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарын сақтау керек.

4.15 Жұмыстарды орындаушы құрылыстардың техникалық күйін бағалау және оны кейінгі пайдалану бойынша ұсыныстардың сенімділігі үшін қолданыстағы заңнамаға сәйкес жауапкершілік көтереді.

## **5 КӨПІР ҚҰРЫЛЫСТАРЫН ТЕКСЕРУ**

### **5.1 Жалпы талаптар**

5.1.1 Көпірі құрылыстары мен құбырларды тексеру құрылыстың сенімділігі мен ұзаққа төзімділігінің тиісті деңгейі қамтамасыз етілетін техникалық пайдалану құрамаларының бірі болып табылады.

5.1.2 Көпір құрылыстары мен құбырларды тексерудің келесі түрлері бар:

- жаңа құрылысты салуды аяқтағаннан кейін немесе қолдағы бар құрылысты реконструкциялау немесе күрделі жөндеуден кейін пайдалануға берілер алдындағы тексеру. Осы тексеру кезінде құрылыстық жобаға және қолданыстағы нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкестігі белгіленеді;

- осы ережелер жинағының және ұйымның ведомстволық құжаттарының талаптарына сәйкес құрылысты пайдалануда тұрған көпірлер мен құбырларды жоспарлы тексеру, оны балансында құрылыстар бар;

- келесі жағдайларда тағайындалатын арнайы тексерулер:

- а) құрылыстың техникалық күйінің бұзылуына байланысты күтпеген оқиғалар салдарынан конструкциялардың бұзылуына қауіп төндіретін белгілер;

б) жол-көлік оқиғасынан кейін соның нәтижесінде көпір құрылысының немесе құбырлардың конструкциялары құрылыстың көтергіш элементтерінің қауіп төндіретін қирау белгілерімен зақымданған;

в) алдыңғы тексерулердің нәтижелері құрылыстың техникалық күйін объективті бағалау үшін жеткіліксіз болған басқа жағдайларда;

г) реконструкция немесе күрделі жөндеу жобасы бойынша техникалық тапсырманы жасауға қажетті мәліметтерді алу үшін;

д) нормативтігі жоғары қозғалмалы жүктемелерді өткізу мүмкіндігін анықтау үшін;

е) көпір құрылыстары мен құбырлардың төлқұжаттарында берілген мәліметтерді анықтау үшін (немесе олар болмаған жағдайда төлқұжаттарды жасау кезінде).

5.1.3 Пайдалануға енгізілетін көпір құрылыстарын тексеру кезінде құрылыстың бекітілген жобаға және жұмыстар мен материалдардың сапасына қойылатын қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарына сәйкестігін белгілеу ұсынылады. Тексеру техникалық күйін бағалау, пайдалану режимін белгілеу мақсатында жүргізіледі және көпір құрылыстарының кернеулі-деформацияланған күйін және нақты жүк көтергіштігін анықтау мақсатында сынақтарды енгізуі мүмкін.

5.1.4 Пайдаланатын көпір құрылыстары мен құбырларды тексеруді тұрақты жүзеге асыратын негізгі тапсырмалар олардың нақты күйін анықтау, олардың жүк көтергіштігін айқындау, кейінгі пайдалану жағдайларын анықтау болып табылады. Пайдаланатын құрылыстарды тексеру арнайы мәселелерді шешу үшін (жөндеу жобаларын және құрылыс реконструкцияларын әзірлеу, ауыр салмақты көлік құралдарын өткізу және т.б. үшін) жүргізілуі мүмкін.

5.1.5 Көпір құрылыстарын тексеруді осы ережелер жинағының ережелеріне, [1,2] мазмұндалған ережелеріне сәйкес және жұмыстарға тапсырыс беруші беретін техникалық тапсырма негізінде орындау керек.

Техникалық тапсырмада осы ережелер жинағында айтылмаған, тексерулер кезінде орындалатын қосымша жұмыстардың көлемдері мен құрамы берілуі мүмкін.

5.1.6 Көпірлерді тексеру кезінде жобада қабылданған құрылыс элементтерін нөмірлеу және белгілеу жүйесін қабылдау керек. Бұл нөмірлеу жүйесі тексеру бойынша далалық, сол сияқты есептік құжаттарда қолданылуы тиіс. Көпір құрылыс элементтерін нөмірлеуді километраждың (пикетаж) өсу жүрісі бойынша көлбеу бағытта, солдан оңға қарай көлденең бағытта қабылдау керек.

5.1.7 Көпір құрылыстарын тексеру әдеттегідей үш кезеңмен жүргізіледі:

- жоба құжаттамасымен танысу (ол болған жағдайда) және тексеруді жүргізуге дайындық;
- құралдық түсірілімді жасау арқылы құрылысты жалпы және толық тексеру;
- оны пайдалану бойынша ұсыныстарды әзірлеу.

## **5.2 Техникалық құжаттамамен танысу**

5.2.1 Техникалық құжаттамамен танысу барысында пайдалануға енгізілетін құрылыстарды тексеру кезінде келесілерге назар аудару керек:

- бекітілген жобадан шегіністерді рәсімдеудің дұрыстығына;
- қолданылған құрылыс материалдарының физикалық, механикалық және химиялық

### ҚР ЕЖ 3.03-113-2014

сипаттамаларына қолданыстағы нормативтік құжаттардың және жобалық құжаттаманың талаптарының сәйкестігіне;

- міндетті сертификатталуға тиісті өнімге сәйкестік сертификаттарының болуына;
- жұмыстарды орындау шарттарының жобаның талаптарына сәйкестігіне;
- жасырын жұмыстарды куәландыру актерінің және аралық қабылдау актерінің қолдағы барына және оларды рәсімдеу дұрыстығына.

5.2.2 Пайдаланатын көпір құрылыстарының өндірістік-техникалық және орындаушы құжаттамасының құрамына құрылыс карточкасы, құрылыс кітабы, бұрын жүргізілген тексерулер мен сынаулардың материалдары, сонымен қатар орындаушы құжаттардың жиынтығы кіреді.

5.2.3 Өндірістік-техникалық және орындаушы құжаттамамен танысу барысында пайдаланатын көпір құрылыстарын тексеру кезінде келесілерге назар аудару керек:

- құрылысты бұзылмаған күйінде ұстау бойынша бұрын берілген ұсыныстарды орындау деңгейі;

- құрылысты ұстау және ағымдағы жөндеу бойынша жұмыстарды орындау және тексеру жүргізген ұйымдардың ұсыныстары бойынша ұзақ бақылаулар жасау.

5.2.4 Жобалық, өндірістік-техникалық және орындаушы құжаттармен танысу барысында келесілер белгіленеді:

- құрылыстың түрі және конструктивтік схемасы;
- құрылыстың жүк көтергіштігі (жобалық және тексеру сәтінде);
- ені мен биіктігі бойынша габариттері;
- жобалау ұйымы және жобалау жылы;
- құрылыс ұйымы, құрылыс уақыты;
- бұрын жүргізілген күрделі жөндеулер және реконструкциялар туралы мәліметтер;
- құрылыс кезіндегі және құрылысты пайдалану кезіндегі апаттар туралы мәліметтер;
- бұрын жүргізілген тексерулер мен сынақтар туралы мәліметтер;
- қолданылған конструкциялар туралы мәліметтер, элементтер мен құрылыстардың геометриялық өлшемдері;
- конструкциялар жасалған материалдардың сипаттамалары;
- қолданылған және сыналған бұйымдар мен материалдардың сертификаттары мен төлқұжаттары;
- көпір табанының топырағы туралы мәліметтер;
- қиып өтетін кедергілер туралы мәліметтер (болған жағдайда);
- жобадан ауытқу және басқалары.

5.2.5 Техникалық құжаттамамен танысу нәтижелері бойынша тексеру бойынша жұмыстардың бағдарламасын жасайды, бұл бағдарламада келесілер көрсетіледі:

- тексеру мақсаттары мен міндеттері;
- нақты тексерілуі тиіс тораптардың, элементтердің тізімі;
- құралдық зерттеулердің орындары мен әдістері;
- конструкцияларды ашу және зертханалық жағдайлардағы материалдардың сынамаларын алу, үлгілерді зерттеу орындары (қажеттілігіне қарай), қажетті тексеру есептерінің тізімі.

Бағдарламаны әзірлеу қажеттілігін зерттеу жасайтын ұйымның ұсынысы бойынша тапсырыс беруші белгілейді.

### 5.3 Жалпы тексеру

5.3.1 Жалпы тексеруді сыртқы белгілері бойынша конструкция мен құрылыстың техникалық күйін алдын ала бағалау үшін жүргізеді. Осы мақсатпен конструкцияны тұтастай тексеру және өлшеу құралдарын және аспаптарын (дүрбі, фотоаппараттар, сызғыштар, рулеткалар, штангенциркульдер, қармауыштар, микроскоптар және басқалары) қолдану арқылы сыртқы белгілері бойынша ақауларын және зақымдануларын анықтау жүзеге асады. Өлшеу құралдары мен аспаптары стандарттау және сертификаттау органдарында тексерілуі тиіс.

5.3.2 Жалпы тексеру барысында көрінетін ақаулар мен зақымдануларды анықтайды және белгілейді, бақылау өлшемдерін жүргізеді, сипаттауларды, суреттерді, ақаулы жерлеріне фотосуреттерді жасайды, ақаулар мен зақымданулардың орындары мен сипаттамасын белгілеу арқылы ақаулар мен зақымданулардың схемасын жасайды. Құрылыстардың және жеке құрылыс конструкцияларының өзіне тән деформацияларының (майысулар, қисаюы, имектері, айқасулары, жарықшалары және т.б.) бар-жоғын тексереді.

5.3.3 Тексеру кезінде ластардың, судың, қардың, тұз ағындыларының, мұздың шарасыз жиналу салдарынан әртүрлі жағымсыз құбылыстардың (деформация жіктерінің зақымдануы, бетонның қорғаныш қабатының зақымдануы, арматураның және металдың коррозияға ұшырауы, ағаштың шіруі, бетонның қатуы және т.б.) қарқынды дамуы мүмкін орындарды белгілеу керек.

5.3.4 Жалпы тексеру кезіндегі құжаттарда тексеру жүргізу күні, құрылыстың және тексерілетін элементтің атауы, жұмыстарды орындау сәтіндегі ауа райы туралы мәліметтер және анықталған ақаудың туындауының ықтимал себебі көрсетілуі тиіс.

Жазбаларға жалпы тексеруді орындайтын тұлға қол қояды.

5.3.5 Жалпы тексеру кезіндегі анықталған ақаулардың құрылысты қауіпсіз пайдалануға ісер етуі бойынша жіктеледі:

- көпірдің жүк көтергіштігіне әсер ететін ақаулар;
- көлік құралдары мен жаяу жүргіншілердің қозғалысының қауіпсіздігіне әсер ететін ақаулар;
- құрылыстың және оның элементтерінің ұзаққа төзімділігіне әсер ететін ақаулар.

5.3.6 Жалпы тексеруді жүргізу нәтижесі:

- ақаулар мен зақымданулардың орындары мен сипаттарын белгілеу арқылы олардың схемалары және тізімдемелері;
- ақаулы жерлердің сипаттамалары, фотосуреттері;
- құрылыстардың немесе оның элементтерінің өзіне тән сипаттамаларының бар-жоғын тексеру нәтижелері;
- пайдалану процесінде мониторинг үшін бақылау қималарын және параметрлерін тағайындау (жырақшалардың ашылу ені, майысу, ығысулар және басқалары);
- құрылыстың анықталған конструктивтік схемасы;
- жарылу орындарының, сынамаларды өлшеу, зондтау, іріктеудің ұсынылатын схемалары (қажеттілігіне қарай);

### ҚР ЕЖ 3.03-113-2014

- тікелей жақын жерде орналасқан (су қоймалары, гидротехникалық құрылыстар, үлкен су ағындарын тежеуіштер және т.с.с.) құрылыстар болған кезде көпір құрылыстарының жұмысына әсер етуін бағалау болып табылады.

Көпір құрылыстары мен құбырлардың конструкцияларының өздеріне тән ақаулары және зақымданулары А қосымшасында берілген.

#### 5.4 Толық тексеру

5.4.1 Толық тексерудің негізгі міндеті жалпы тексеру нәтижесінде алынған мәліметтерді анықтау және жүк көтергіштікті есептеу үшін қажетті бастапқы мәліметтерді жинау болып табылады. Толық тексеруге келесілер кіреді:

- конструкциялар мен құрылыстарды жалпы өлшеу бойынша жұмыстар, көлденең қималардың, құрылыс конструкцияларының нақты геометриялық сипаттамаларының жобалық құжаттамада көрсетілген сипаттамаларына сәйкестігін бағалау үшін жіктердің және бекітпелердің өлшемдерін анықтау;

- инженерлік-геологиялық іздестірулер бойынша жұмыстар (қажеттілігіне қарай);

- ақаулар мен зақымданулардың параметрлерін құралдық анықтау;

- негізгі көтергіш конструкциялардың және құрылыс элементтерінің материалдарының нақты сипаттамаларын анықтау;

- пайдалану жүктемелердің әрекетінен конструкциялардағы есептік күштерді анықтау;

- нақты тексеру кезінде алынған мәліметтерді ескере отырып құрылыстың жүк көтергіштігін есептеу;

- ақаулар мен зақымданулардың пайда болу себептерін талдау, оларды жою бойынша ұсыныстарды әзірлеу;

- тексеру нәтижелері және құрылысты пайдалану режимінің ұсыныстары бойынша қорытындылармен актіні немесе техникалық есепті жасау.

5.4.2 Құрылыстың, элементтердің және конструкциялардың геометриялық өлшемдерін белгілеген кезде МСТ 427 бойынша болат сызғыштарды, МСТ 166 бойынша штангенциркульдерді, МСТ 7502 бойынша өлшеу рулеткаларын, лазерлік қашықтық өлшеуіштерді, оптикалық және электронды теодолиттерді қолданады.

Теміржол жолының осінің аралық құрылыс осіне қатысты ығысуын анықтау үшін Б қосымшасында берілген әдісті қолдану ұсынылады.

Темірбетон көпірінің көтергіш конструкциясындағы жарықша кезінде кейінгі ықтимал ашылуын бағалау үшін Б қосымшасында берілген құрылғыны қолдану ұсынылады.

5.4.3 Нақты тексеру бойынша жұмыстардың көлемін құрылысты тексеру бойынша жұмыстардың басшысы анықтайды. Нақты тексеру кезінде алынған мәліметтер құрылыстың техникалық күйін бағалау және оны пайдалану режимін тағайындау үшін жеткілікті болуы тиіс. Тексеру нәтижелері бойынша көпір құрылыстары мен құбырларды тексеру карточкаларын жасау ұсынылады, олардың шамалас үлгісі В қосымшасында берілген.

5.4.4 Тексерілетін конструкцияның бетонының беріктік сипаттамасын анықтау үшін МСТ 22690 бойынша бұзылмайтын бақылаудың механикалық әдістерін, МСТ 17624

бойынша ультрадыбыстық әдістерін, МСТ 28570 бойынша конструкциялардан іріктелген үлгілер бойынша беріктікті анықтау әдістерін қолдану ұсынылады.

5.4.5 Тексерілетін конструкциядағы арматураның орналасқан орнын, бетонның қорғаныш қабатының қалыңдығының нақты мәнін анықтау үшін аспаптарды қолдану ұсынылады, олардың әсер етуі МСТ 22904 бойынша арматураның орналасқан орнын және бетонның қорғаныш қабатының қалыңдығын анықтаудың магниттік әдісіне негізделген: детекторлар, металл іздеушілер және т.с.с.

5.4.6 Тексерулер кезінде бетонның суыққа төзімділігін және су өткізбеушілігін бағалау үшін «АГАМА» және басқа түріндегі камераның ішінде жасалатын вакуумметриялық қысымды өлшеуге негізделген аспаптарды қолдануға жол беріледі.

5.4.7 Бетонның және конструкция ағашының ылғалдылығын анықтауды МГ4, ВИМС, ВСМ типті ылғал өлшеуіштерді қолдана отырып, МСТ 21718 және МСТ 16483.7 бойынша орындау ұсынылады.

5.4.8 Конструкцияның өлшемдерін көпірлердің іргетастардың орнын, құрылыстың табанындағы топырақтардың тығыздығы мен ылғалдылығын анықтау үшін георадарларды қолдану ұсынылады, олардың әсері «Зонд-12-ші», «Око» типті диэлектрлік өткізгіштік бойынша айырмасы бар бағдарланатын ортаның қабаттарының бөлу шекараларынан берілген электромагниттік толқындардың және сигналдарды тіркеу импульстерін алуға негізделген.

5.4.9 Көпір конструкцияларының металл беттеріндегі жабын қалыңдығын анықтауды МСТ 12997 талаптарын сақтау кезінде қалыңдықты өлшеуіштермен жүргізу ұсынылады.

5.4.10 Көпір өткелі аймағындағы ағын бағытын тереңдіктерді өлшеулерді суретке түсіру, су жырып кеткен жерлер мен үйінділерді анықтау үшін 25 м кем емес эхолотация тереңдігімен эхолоттарды қолдану ұсынылады.

5.4.11 Құрылыстың болат конструкцияларындағы жарықшалардың тереңдігін анықтау және бағалау үшін МСТ 21105 бойынша сезімталдық деңгейін қамтамасыз ететін ультрадыбысты дефектоскоптарды қолдану ұсынылады.

5.4.12 Конструкциялардағы жарықшалардың ашылу енін анықтау үшін санау түріндегі микроскоптарды (Бриннель микроскобы типті) қолдану ұсынылады.

5.4.13 Арматураның коррозияға ұшырау ықтималдығын бағалауды қажеттілігіне қарай бақылау ашылуларды жүргізе отырып, электр потенциалдарының әртүрлі өлшеу әдісін қолданып орындау ұсынылады.

5.4.14 Бетонның қорғаныш қабатының карбонаттану деңгейі туралы экспресс-аппаратты алу үшін дала жағдайларында карбонаттау тереңдігін өлшеудің бағалау әдісін қолдануға жол беріледі, ол индикатор сұйықтығымен құрғақ жас бетон сынығы бетінің дымкылдануымен жасалады (фенолфталеиннің немесе тимолфталеиннің 1 % спирттік ерітіндісімен). Арматураға қатысты қорғаныш қасиеттерін сақтайтын бетон беті ашық-қызыл күрең түске боялады, ал карбонатталған бетонның беті түссіз болып қалады. Осы әдісті қолданған жағдайда құжаттамада карбонаттаудың орташа өлшенген тереңдігін және ең көп бірлігін көрсету керек.

5.4.15 Көпір конструкциялары болатының физикалық-механикалық қасиеттерін анықтауды МСТ 1497 сәйкес, ал химиялық құрамын — МСТ 19281 сәйкес орындайды.

5.4.16 Теміржолдардың және автожолдардың аралық құрылысының жүк көтергіштігін бағалауды [3-7] мазмұндалған ережелерге сәйкес анықтау керек.

## **5.5 Құралдық түсірілім**

5.5.1 Тексерулер кезінде геодезиялық аспаптардың (нивелирлер, оптикалық және электронды тахеометрлер және теодолиттер) көмегімен түсірілімдерді келесі мақсатта орындайды:

- көлік құралдарының құрылыстармен (немесе олардың астымен) қозғалу жағдайын бағалау және осы шарттардың жобада белгіленген талаптарға сәйкестігін анықтау;
- монтаждау жұмыстарының сапасын және дәлдігін анықтау (жаңадан салынған құрылыстарға);
- жобамен қарастырылған еңістер шамасын тексеру;
- құрылысты пайдалану процесінде туындайтын өзгертулерді (соның ішінде деформациялар) кейінгі тексерулер кезінде анықтау үшін құрылыстың жеке бөлшектері мен элементтерінің орнын дәл геодезиялық бекіту.

5.5.2 Геодезиялық құралдардың көмегімен келесілерді орнату ұсынылады:

- теміржол көпірлеріне және метрополитен жолдарының астындағы көпірлерге:
  - а) рельс жолдарының бойлық профилі (жеке тармақтар бойынша);
  - б) рельс жолының жоспары (оны көпір осіне немесе аралық құрылыс осьтеріне байланыстыру арқылы);
  - в) аралық құрылыстардың басты фермаларының (арқалықтарының) бойлық профильдері (балласттағы жүріспен кіші көпірлердің аралық құрылыстарынан басқа);
  - г) көпірлерді пайдалануға қабылдау кезіндегі және жоспардағы олардың ығысуын анықтаған басқа жағдайлардағы аралық құрылыстардың басты фермаларының (арқалықтарының) жоспары;
  - д) көпір тіректерінің өзіне тән бөліктерінің биіктікте орналасуы (ферма төсеніштері, беларқалар, іргетас кесіктері және басқалары);
- автожол және қала көпірлерінде:
  - а) жүретін немесе жаяу жүргінші бөлігінің (жаяу жүргінші көпірлерінде) бойлық профильдері;
  - өтетін немесе жаяу жүргінші бөлігінің көлденең профильдері;
  - аралық құрылыстардың бас фермаларының (арқалықтардың) бойлық профильдері;
  - аралық құрылыстардың бас фермаларының (арқалықтардың) жоспары;
  - көпір тірегінің өзіне тән бөліктерінің биіктік орналасуы.

5.5.3 Жол өтпелерінің және эстакадалардың төсем габариттерінің биіктігін тексеру кезінде төмен жатқан қиылысатын жолдардың бойлық және көлденең түсірімдерін жүргізу керек.

5.5.4 Құралдық түсірілімдерді қолайлы ауа райы жағдайларында сенімді бекітілген нүктелер немесе ұзақ мерзімді маркалар бойынша (арнайы ұзақ бақылау жағдайларында) жүргізу керек.

Биіктік белгілерді, әдеттегідей, тұрақты геодезиялық реперлермен байланыстыру керек.

Құралдық түсірілімдер бойынша материалдарда түсірілімдерді өткізу уақытын, ауа



райы жағдайын, қолданылатын геодезиялық құралдардың түрлері мен дәлдігін, қолданылған реперлерді көрсету керек.

5.5.5 Қажетті жағдайларда (мысалы, тіректердің ширауын немесе еңістерін, аралық құрылыстардың ығысуын, жарықшалардың дамуын, дөңгелек құбырлардың сопақтығының ұлғаюын және басқаларын анықтаған жағдайда) ұзақ бақылауларды жүргізу үшін арнайы ұзақ мерзімді маркаларды орнату керек.

5.5.6 Бақылау (өлшеу) түрлері, сонымен қатар олардың мерзімділігі және осы жағдайда қолданылатын жабдықты тексеру кезінде белгілейді және тексеру материалдары бойынша қорытынды құжатқа, сонымен қатар құрылыс кітабына белгілейді.

5.5.7 Ұзақ бақылауларды пайдаланушы ұйымның күштерімен орындайды немесе тексеруді орындайтын ұйымның тапсырыс берушісіне тапсырылуы мүмкін.

## **6 ҚҰБЫРЛАРДЫ ТЕКСЕРУ**

6.1 Тексерудің мақсаты пайдалану кезеңінде құбырда пайда болған ақауларды анықтау, кейінгі пайдалану үшін жарамдылығына (жарамсыздығына) қатысты қорытындыларымен оның техникалық күйін бағалау болып табылады.

6.2 Пайдалануға қабылдау кезінде тұрғызылған, реконструкцияланған немесе күрделі жөнделген құбырлар тексерілуі тиіс.

6.3 Пайдалануда тұрған құбырлар, басқа мерзімдер тексеру бойынша алдыңғы есеппен белгіленбеген жағдайда, тізімдеме құжаттарында белгіленген мерзімділікпен жоспарлы тексерілуі тиіс.

6.4 Құбырларды тексеру жөніндегі жұмыстарға келесілер жатады:

- құбырлар мен баулықтардың ішкі және сыртқы (топырақпен жабылмаған) беттерін қарап шығу;
- дөңгелек құбырлардың тік және көлденең диаметрлерін, тікбұрышты құбырлардың тесіктерінің (немесе тесіктерінің күрделі контуры бар құбырлардың басқа өзіне тән параметрлерінің) биіктігі мен енін өлшеу;
- іргетастардың буындары арасындағы және секциялар арасындағы жіктердегі саңылаулардың шамаларын, буындардың өзара тік деформацияларын өлшеу;
- науалардың топырақпен толуын анықтау;
- науа профилін және жоспардағы құбыр осінің орнын тексеру;
- құбырлардың осьтерінің бағыттың немесе жолдың осімен қиылысу бұрыштарын өлшеу;
- жер төсемінің көлденең ендерін өлшеу;
- конустардың бекітілген еңістерін, жеткізгіш және бағыттаушы арналарды және құбырларға жанасып тұрған су бұрғыштарды шолу;
- қазан қималарына тән жоспардағы және профильдегі құбырлардың орнын өлшеу, құбырлардың гидравликалық жұмыс режимін тексеру;
- үйінді арқылы суды сүзу белгілерін және деңгейін анықтау;
- топырақтың және мұздың керіліп көтерілу белгілерін анықтау;
- құбыр қабырғаларының қуыстарын анықтау.

Тексеру нәтижелері бойынша құбырды тексеру карточкасын жасау ұсынылады, оның шамамен алғандағы түрі В қосымшасында берілген.

6.5 Темірбетон, бетон құбырларды қарап шығудың мақсаты бетонның жарықшаларын, сынықтарын, бетонның қорғаныш қабатының жеткіліксіз қалыңдығы бар орындарын анықтау, бетонның су өткізбейтіндігін және басқа ақауларды бағалау.

6.6 Металл гофрленген құбырларды қарап шығудың мақсаты келесілерді орнату:

- а) қорғаныш қабатының сапасы және күйі;
- б) материал және науаның күйі;
- в) көлденең қиманың пішінінің өзгеруі;
- г) бойлық профильдің өзгеруі;
- д) жіктерді орындау дұрыстығы;
- е) құбыр металының жергілікті зақымдануының болуы.

## **7 КӨПІР ҚҰРЫЛЫСТАРЫН СЫНАУ ЖӘНЕ ЖҮРІСПЕН ТЕКСЕРУ**

### **7.1 Жалпы талаптар**

7.1.1 Көпір құрылыстарын сынауды тексерулер мен сынауларды орындайтын ұйымдар әзірлеген және сынақтарды орындайтын ұйым басшысы бекіткен бағдарлама бойынша жүргізу ұсынылады. Бағдарлама тапсырыс берушімен келісіледі, салумен аяқталған құрылыстарды сынаулар кезінде (күрделі жөндеу, реконструкция) жобалық ұйыммен келісіледі.

Сынақ бағдарламасында келесілер:

- сынау мақсаттары мен міндеттері көрсетілуі тиіс;
- сынақ түрлері (статикалық жүктеме, динамикалық жүктеме) анықталуы тиіс;
- сынақ жүктемелерімен жүктеу процесінде құралдық және визуалдық бақылауға тиісті ерекше қималар анықталуы тиіс;
- сынақ жүктемесін іріктеу орындалуы және құрылысты жүктеу схемалары әзірленуі тиіс;
- сынақ кезінде қарау керек-жарақтары әзірленуі тиіс;
- ерекше қималардағы деформациялар мен жылжуларды тіркейтін аспаптарды орналастыру схемасы әзірленуі тиіс;
- сынақтарды жүргізу тәртібі және алынған нәтижелерді өңдеу тәртібі анықталуы тиіс;
- сынақ кезінде жұмыстарды ұйымдастыру бойынша жалпы нұсқаулар берілуі тиіс;
- тапсырыс берушінің міндеттері берілуі тиіс (өлшенген сынақ жүктемесін ұсыну, мемлекеттік автоинспекция өкілдерінің күштерімен қозғалысты, құтқару қайығын немесе катеріне кезекшілікті реттеу, бақыланатын қималарға қауіпсіз қатынауды қамтамасыз ету және т.б.);
- құрылысты сынау бойынша жұмыстарды өндірудің нақты шарттарына байланыстыру арқылы еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы бойынша талаптар көрсетілуі тиіс.

7.1.2 Пайдалануда тұрған көпір құрылыстарын сынау келесі жағдайларда тексеруден кейін жүргізіледі:

- есептеулер кезінде ескеру мүмкін болмайтын жүк көтергіштікке көтергіш қабілетін және әсерін төмендететін ақаулардың немесе зақымданулардың конструкция элементтерінде болуы;

- олардың тиімділігін тексеру қажеттілігі кезінде реконструкциялаудан немесе күрделі жөндеуден кейін;

- нақты жүк көтергіштікті анықтау немесе есептеулер жолымен анықтау мүмкін болмаған жағдайда ауыр салмақты көлік құралдарының жүру мүмкіндіктерін белгілеу үшін;

- жобалық және пайдалану ұйымдардың талабы бойынша.

7.1.3 Сынақты немесе жүріспен тексеруді бастағанға дейін құрылысты тексеру аяқталуы тиіс, олар келесілерге мүмкіндік береді:

- құрылысты сынақ жүктемесімен жүктеу мүмкіндігін белгілеуге (конструкцияның және құрылыстың жүк көтергіштігінің көтергіш қабілетін төмендететін, сынақ жүктемесінің жолында, кіреберісінде және шығаберісінде кемшіліктердің болмауы және т.б.);

- жүргізілген жүктемелер нәтижесінде орын алған өзгертулерді анықтау мүмкіндігі үшін құрылыстың күйін белгілеу;

- көпір төсемінде сынақ бағдарламасына сәйкес орнату орындарын және сынақ жүктемесінің жолдарын белгілеу;

- сынақ жүктемесінің жалпы салмағын және әрбір ось қысымын белгілеу, сынақ жүктемесіне өлшеу жүргізу (базалар, жолдардың ендері, дөңгелек іздері және т.б.);

- өлшеу аспаптарын бағдарламаға сәйкес бақылау қималарына бекіту және өлшеу базасын, түрін, аспаптарды бөлу бағамын көрсету арқылы оларды орналастырудың орындаушы схемаларын жасау.

7.1.4 Қолданылатын аспаптардың параметрлері (дәлдік, өлшеу шектері, жиілік сипаттамалары және басқалары), оларды орнату тәсілдері және осы үшін қолданылатын керек-жарақтар барынша аз қателіктері мен бұрмаланулары бар өлшенетін шамалардың тұрақты көрсеткіштерін алуға мүмкіндік беруі тиіс.

7.1.5 Орнатылған өлшеу аспаптарының көрсеткіштері болжамды мәнерден елеулі артатын жағдайларда, сонымен қатар конструкция күйінде күтпеген өзгертулерді анықтаған кезде (мысалы, болат элементтерде немесе қосылыстарда жарықшалар және көтерілулер туындағанда, темірбетон элементтеріндегі бетонның ұсақталу және қызу белгілері пайда болғанда, сынақ жүктемесін ұлғайтпай-ақ майысулар ұлғайған жағдайда және т.с.с.) жұмыс жетекшісінің шешімі бойынша сынақтар тоқтатылуы, ал сынақ жүктемесі сыналатын құрылыс шектерінен тыс жойылуы тиіс.

Кейінгі сынақтар конструкция күйін мұқият тексеріп, туындаған құбылыстардың себептерін және олардың қаупін бағалауды анықтағаннан кейін ғана жүргізілуі тиіс.

## **7.2 Статикалық сынақтар**

7.2.1 Статикалық сынақтар кезінде көпір құрылыстарының көтергіш конструкцияның ерекше қималарындағы кернеулі-деформацияланған параметрлері анықталады.

Статикалық сынақтар процесінде келесі параметрлер анықталады:

- құрылыс конструкцияларының және оның бөліктерінің майысулары, жылжулары және деформациясы;

- құрылыс конструкцияларындағы кернеу анықталуы мүмкін салыстырмалы деформациялар;

### ҚР ЕЖ 3.03-113-2014

- жергілікті деформациялар (жарықшалар мен жіктердің ашылуы, қосылыстардағы ығысулар) және т.с.с.

Конструкция түріне және бағдарламаға сәйкес олардың күйлеріне байланысты сынақтар құрылыс бөліктерінің бұрыштық және өзара жылжуымен, ванталардағы, шпренгельдердегі күштер анықталуы мүмкін.

7.2.2 Рельс астындағы көліктің көпір құрылыстарының статикалық сынақтары кезінде сынақ жүктемелері ретінде келесілерді қолдану ұсынылады:

- темір жолдардың локомотивтері және жылжымалы құрамы;
- метрополитен және трамвай пойыздары.

7.2.3 АБ жүктемесімен жобаланған өнеркәсіптік кәсіпорын аумақтарында тұрған көпір құрылыстарының статикалық сынақтары кезінде аса үлкен жүк көтергіш автомобильдерді қолдану ұсынылады.

7.2.4 АК жүктемесімен жобаланған автожол және қалалық көпір құрылыстарының статикалық сынақтары кезінде әдеттегідей, 15-тен 35 т дейінгі толық салмақты үш және төрт дөңгелекті автомобильдерді қолдану ұсынылады.

7.2.5 Жаяу жүргінші көпірлерін статикалық сынақтар кезінде сынақ жүктемесі ретінде блок, құм салынған қаптар және т.б. түріндегі даналық жүктер қабылдануы мүмкін.

Ерекше жағдайларда жеткілікті негіздеме кезінде сынақ жүктемесі ретінде жүк көтергіштігі шамалы автомобильдер қолданылуы мүмкін. Осыған ұқсас жүктемені қолданған кезде сынақтарда жаяу жүргінші көпірінің серпімді жұмысы қамтамасыз етілуі тиіс.

7.2.6 Сынақ жүктемесінің әсерінен кез келген құрылыс элементтерінде туындайтын күштер келесілерден жоғары болмауы тиіс:

- шекті күй бойынша есептелген құрылыстарды сынау кезінде, - бірлікке және динамикалық коэффициентке тең жүктеме бойынша сенімділік коэффициентін есепке алумен жобада қабылданған жылжымалы уақытша тік жүктемеден түсетін күш (немесе жүктеме коэффициенті);

- рұқсат етілген кернеу бойынша пайдаланатын құрылыстарды сынау кезінде (1962ж. дейін әрекет ететін нормалар бойынша) – динамикалық коэффициентті ескере отырып, жобада қарастырылған уақытша тік жүктемеден түскен күш 120 %;

- көтергіш қабілеттігі төмен элементтері бар құрылыстарды және техникалық құжаттамасы жоқ құрылыстарды сынау кезінде - конструкцияның нақты күйін және материалдардың сипаттамаларын ескеру арқылы тексеру нәтижелері негізінде құрылыстың есептік жүк көтергіштігіне сәйкес келетін уақытша тік жүктемеден түсетін күш.

7.2.7 Сыналатын құрылыстардың элементтеріндегі сынақ жүктемесін тудыратын күштер, әдетте, келесілерден кем емес болуы тиіс:

- теміржол көпірлерін, метрополитен немесе трамвай астындағы көпірлерді сынау кезінде өте үлкен жүк көтергіш автомобильдер астындағы (АБ жүктемесі) осы желі немесе жол бойынша айналымдағы өте ауыр жүктемеден түсетін күштер;

- автожол және қалалық көпір құрылыстарын сынаулар кезінде – 70 % күш, ал жаяу жүргінші көпірлерінің элементтерінде – 50 % күш, сәйкесінше құрылыстар үшін 7.2.6 көрсетілген.

7.2.8 Көпірдің жеке элементтерін сынаулар кезінде, конструкцияның қаттылығын анықтау кезінде және осыған ұқсас басқа жағдайларда жүктеме домкраттармен, шығырлармен, жасалатын күштерді белгілеу арқылы даналық жүктермен жасалуы мүмкін.

7.2.9 Сынаулар кезінде қолданылатын көлік құралдарының салмақтық сипаттамаларын жұмыстарды жүргізу алдында анықтау керек. Көлік құралдарының салмақтық сипаттамаларын анықтау дәлдігін сынаулар алдында анықтау керек, бұл жағдайда оларды анықтау қателігі 5 % аспауы тиіс.

Локомотивтердің салмағы, сонымен қатар темір жолдардың, метрополитеннің, трамвайдың және автокөліктің жүктелмеген жылжымалы құрамының салмақтық сипаттамаларын төлқұжат мәліметтері бойынша қабылдауға жол беріледі.

7.2.10 Сынауларды бастар алдында қажеттілігіне қарай сынақ жүктемесінің нақты құрамын және салмағын ескере отырып, бағдарламамен қарастырылған көпірге салмақ салу схемасын анықтау керек.

7.2.11 Құрылыстың статикалық сынақтарын екі кезеңде өткізеді:

- сынаудың бірінші кезеңінің мақсаты басты арқалықтардың ортаңғы қимасындағы деформацияның әсер етуінің заттай көлденең сызықтарын құру болып табылады;
- екінші кезеңде сынақ жүктемесімен негізгі бақылау жүктемелерін орындайды.

Сынауың екінші кезеңін қауіпсіз жүргізу үшін нақты есептеу схемасының негізінде басты арқалықтардағы негізгі бақылау жүктемесінен түсетін күштерді анықтайды.

7.2.12 Статикалық сынақтардың бірінші кезеңінде аралық құрылыстың көтергіш элементтерінде аспаптармен белгіленетін жарықшаға төзімділік, деформация бойынша жол берілетіндерден жоғары күштерді жұмсамайтын машина (немесе машиналар легі) түрінде жүктеме қолданылады.

Сынаулардың бірінші кезеңін жүргізу кезінде (әсер етудің көлденең сызықтарын жасау) сыналандар ретінде басты арқалықтардың аралық ортасында қималарды арнайды. Басты арқалықтардың әрбір қимасы 0,1 мм аспайтын бөлу бағамы бар иілімді өлшеуіштермен жабдықталуы тиіс.

Егер басты арқалықтардың тірек бөліктері иілгіш болса, онда арқалықтардың тірек алды бөліктері осындай иілімді өлшеуіштердің санымен жабдықталуы тиіс.

7.2.13 Сынауың екінші кезеңінде конструкцияны сынақ жүктемесіне алғашқы жүктеуді өлшеу аспаптарының көрсеткіштері бойынша әртүрлі жүктеу кезеңдерінде оның жұмысын бақылай отырып, біртіндеп жүргізу ұсынылады.

7.2.14 Бағдарламамен қарастырылған ережелердің әрқайсысындағы сынақ жүктемесіне төзу уақытын өлшеу аспаптарының көрсеткіштерін тұрақтандыру бойынша анықтау ұсынылады, бұл жағдайда негізгі бақылау жүктемесі кезінде төзу уақыты 20 минуттан кем болмауы тиіс.

Конструкцияның қалған деформацияларын анықтауды оны негізгі сынақ жүктемесімен бірінші жүктеу нәтижелері бойынша анықтау ұсынылады.

7.2.15 Конструкцияны сынақ жүктемесімен жүктеуді әдеттегідей қайталау ұсынылады. Қажетті қайталау жүктемелерінің санын жұмыс жетекшісі анықтайды.

7.2.16 Статикалық сынақтар процесінде келесілерді өлшеу ұсынылады:

- құрылыстың және оның бөліктерін жалпы жылжыту және деформация;
- элемент қималарындағы салыстырмалы деформациялар (кернеу);

- жергілікті деформациялар (жарықшалардың, жіктердің ашылуы, жалғанған жерлердегі ығысулар және т.б.).

Сонымен қатар, конструкцияның түріне және олардың күйіне байланысты және сынау міндеттеріне сәйкес бұрыштық деформацияларды өлшеу, құрылыс бөліктерінің өзара жылжуы, элементтердегі (ванталардағы, шпренгельдердегі) күштер және т.б. жүргізілуі мүмкін.

7.2.17 Өлшеу аспаптарын орнату орындарын уақытша тік жүктемелердегі құрылыстың жұмысы туралы жеткілікті толық көріністерді сынау нәтижесінде алу қажеттілігіне сүйене отырып белгілеу керек.

Жылжулар мен деформацияларды өлшеу үшін жүктеме әсерімен барынша қарқынды жұмыс істейтін элементтер мен тораптарды, сонымен қатар тексеру нәтижелері бойынша немесе басқа мәліметтер бойынша тексеруді қажет ететін элементтер мен қосылыстарды таңдау керек.

### **7.3 Динамикалық сынақтар**

#### **7.3.1 Динамикалық сынақтардың мақсаты:**

- нақты жылжымалы жүктемелермен жасалатын динамикалық әсерлердің шамаларын анықтау болып табылады;

- құрылыстың негізгі динамикалық сипаттамаларын – жеке ауытқу кезеңдері мен пішіндерін, ауытқуды басу сипаттамаларын анықтау болып табылады.

7.3.2 Құрылыстың динамикалық сипаттамаларын анықтау үшін қозғалмалы, соққылы, дірілді, желді және тұрақты ауытқулардың (соның ішінде еркін ауытқулар) пайда болуын тудыруға қабілетті басқа жүктемелерді қолдану керек.

7.3.3 Динамикалық сынақтар үшін құрылыс бойынша нақты қозғала алатын және жолдың немесе жүретін бөлігінің кедір-бұдырлығында конструкцияларда тербелулердің, соққы әсерлерінің, жергілікті жүктемелердің және басқаларының пайда болуын тудыруға қабілетті ауыр жүктемелерді қолдану керек.

7.3.4 Жаяу жүргінші көпірлерін динамикалық сынақтар кезінде конструкцияның жеке тербелістерінің қозуын жүктерді теңселту, тастау, көпірдің үстімен жеке жаяу жүргіншілердің немесе олардың топтарының қозғалуы (жүруі және жүгіруі) және т.с.с. арқылы жасау керек.

Конструкция тербелістерінің қозуы кезінде құлаған жүктердің соққылары арқылы құм жастықшаларды немесе бөліп тарататын төсемдерді орнату арқылы конструкцияны жергілікті зақымданулардан қорғайтын шаралар қабылдануы тиіс.

7.3.5 Белсенді жүктемелерді орналастыру орындарын, сонымен қатар деформацияны өлшеу орындарын тербелулердің күтілетін түрлері мен пішіндерін ескеру арқылы таңдау керек.

7.3.6 Динамикалық сынақтар кезінде жылжымалы уақытша жүктемеден түсетін элементтердегі күш 7.2.6 берілген мәндерден аспауы тиіс.

7.3.7 Автожол және қалалық көпірлерді сынау кезінде қажетті жағдайларда (мысалы, құрылыстың динамикалық сипаттамаларын анықтау үшін, өтетін жолдағы ықтимал кедір-бұдырлардың әсерін бағалау үшін және басқалары) жылжымалы жүктеменің динамикалық әсері арнайы шараларды - биіктігі әдеттегідей 5 см-ден аспайтын жасанды жасалған кедір-

бұдырлармен (мысалы, жолға көлденең төселген тақтайлар) автомобильдің жүруін қолданған кезде артуы мүмкін.

Жүйелі қайталанатын импульстар түріндегі белсенді динамикалық күштер жасанды жасалған кедір-бұдырлармен екі осьті автомобильді жүргізу арқылы жасалуы мүмкін, олардың арасындағы арақашықтық автомобильдің дөңгелек базасына тең.

7.3.8 Көлік құралдарының қозғалысының ықтимал жылдамдықтар диапазонында құрылыс жұмысының сипатын анықтау үшін сынақ жүктемесінің кірулерін әртүрлі жүктемелермен орындау керек.

Кірулер кезіндегі жүктеме қозғалысының жылдамдықтары, сонымен қатар осы немесе әрбір нақты жағдайдағы жылдамдықпен кірулер санын жұмыс жетекшісі анықтайды. Әртүрлі жылдамдықтарда кемінде 10 кіруді орындау және жүктеменің жоғары динамикалық әсері бақыланатын жеке кірулерді қайталау ұсынылады.

7.3.9 Динамикалық сынақтар кезінде, әдеттегідей, барлық тербелу процесін (виброграммасын) жазатын аспаптарды қолдану керек, өңдеу кезінде олар тербелу қозғалысының сипаттамаларын: динамикалық иілімді өлшеуішті, виброметрлерді және вибрографтарды анықтайды.

Динамикалық сынақтар кезінде тербелістердің тұрақты диаграммаларын және оларды талдау мүмкіндіктерін алу үшін жеткілікті уақыт ішінде электронды өлшеу аспаптарының көрсеткіштерін жазу арқылы компьютерлік өлшеу жүйелерін қолдану ұсынылады.

## **7.4 Жүріспен тексеру**

7.4.1 Көпір құрылыстарын жүріспен тексеруді осы желіде немесе жолда толық статикалық және динамикалық сынақтардың орнына айналатын аса ауыр пайдалану жүктемелерінің әсерімен конструкцияны жүргізуді бағалау мақсатында орындайды.

Теміржол көпірлерін және метрополитен жолындағы көпірлерді жүріспен тексеруді ауыр пойыздармен, автомобильдің АБ жүктемесіне жобаланған көпірлерді жүріспен тексеруді ауыр автомобильдермен сынайды.

Жүріспен тексеру кезінде конструкция күйін визуалдық бақылау жүргізіледі, сонымен қатар аралықтардың ортасындағы иілулерді өлшеу қарапайым әдістермен (мысалы, тегістеу) орындалуы мүмкін.

7.4.2 Теміржол көпірлерін және метрополитен жолындағы көпірлерді жүріспен тексеруді пойыздың қайық айла қозғалысы арқылы орындау ұсынылады. Әртүрлі жылдамдықтағы жүктеме жолдарының жалпы мөлшері әдеттегідей, кемінде 12. Алғашқы екі-үш жолды аз жылдамдықпен (5-тен 10 км/сағ. дейін) орындау керек; иілулерді өлшеу қажеттілігі кезінде пойызды тоқтатулар орындалады.

7.4.3 АБ автомобиль жүктемесіне жобаланған көпірлерді жүріспен тексеру кезінде екі немесе одан көп қозғалыс жолағының жүріспен тексерілетін конструкция шектерінде шеткі жолақтардың біріне көрші автомобильдердің артқы және алдыңғы осьтерінің арасында 10 м арақашықтықпен автомобильдер легі орнатылады. Екінші бос жолақта 10-нан 40 км/сағ. дейінгі жылдамдықпен жеке автомобильдердің қозғалысы жүзеге асады. Жолдардың саны, әдеттегідей, кемінде бесеуі қабылданады.

Құрылысты визуалдық қарап шыққаннан кейін автомобильдердің легі екінші шеткі

жолаққа орналасады, ал жеке автомобильдердің қозғалысы босаған жолақта қозғалады.

Бір жолақты көпірлерді жүріспен тексерген кезде тек жеке автомобильдердің жолы қолданылады.

## **8 ҚҰБЫРЛАРДЫ СЫНАУ**

8.1 Бірінші рет қолданылатын конструкциялары, 3,0 м жоғары тесігі бар гофрленген металл құбырлар сыналуы тиіс. Сонымен қатар, сынаулар тексеру бойынша техникалық есептің ұсыныстарына сәйкес жүргізілуі мүмкін.

8.2 Құбырларды сынақ нәтижелері бойынша техникалық есеп жасалады, бұл есепте тексеру жөніндегі есептегі құбыр туралы жалпы ақпараттан басқа сынау кезінде алынған ақпараттарды қосымша береді (жүктеме салу схемасы, аспаптарды орналастыру, құбыр буындарының ширау көлемдері, секциялар, көлденең қима деформациясы және т.б.).

Сынаулардың алынған нәтижелері негізінде олардың талдауын орындайды және құбырдың техникалық күйі немесе егер конструкция тәжірибелі ретінде қолданылса, құбырдың қолданылған түрінің тиімділігі туралы қорытынды жасайды.

## **9 ТЕКСЕРУ ЖӘНЕ СЫНАҚ НӘТИЖЕЛЕРІ БОЙЫНША ҚҰРЫЛЫСТАРДЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ КҮЙІН БАҒАЛАУ**

9.1 Құрылыстың техникалық күйін бағалауды тексеру және сынау кезінде алынған материалдарды жан-жақты талдау арқылы жүргізу ұсынылады, олардың мақсаты жалпы конструктивтік элементтердің және құрылыстың техникалық күйін бағалау, ҚНЖЕ 3.06.04 және құрылысты қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ететін осы ережелер жинағының талаптарына сәйкестігін анықтау болып табылады.

9.2 Құрылыстың техникалық күйін және пайдалану сенімділігін талдау барысында тексеру кезінде анықталған өзіне тән ақаулар мен зақымдануларды бағалау кезінде Г қосымшасында берілген ұсыныстар қолданылуы мүмкін.

9.3 Тексеру барысында анықталған конструкцияның ақаулары мен зақымдануларын құрылыстың тұтынушы қасиеттеріне, сонымен қатар келесі негізгі көрсеткіштер бойынша көлік құралдарын және жаяу жүргіншілерді өткізу қауіпсіздігіне олардың ықпалын бағалау керек:

- конструкцияның нақты күйін ескере отырып, қолданыстағы нормативтік құжаттар бойынша есептік жүктемелер кластары түріндегі жүк көтергіштік. Жүк көтергіштікті және көлік құралдарын өткізу шарттарын анықтауды [3-6] сәйкес анықтау ұсынылады;

- жылдардағы болжамды қалдық ресурсты түріндегі пайдаланатын құрылыстың төзімділігі;

- көпір төсемінің және теміржол жолдарының күйін ескере отырып, көлік жүктемесінің және жаяу жүргіншілердің қозғалу қауіпсіздігі және қолайлылығы.

9.4 Материалдар мен конструкциялардың күйін бағалауды 0,95 қамтамасыз етілуі арқылы нәтижелерді өңдеудің статикалық әдістерін қолдану арқылы (мүмкіндік болғанда) құралдық өлшеулер арқылы жүргізеді.

9.5 Анықталған ақаулардың, зақымданулардың сипатына, маңыздылығына және таралуына және көпірлерді жобалау және ұстауға берілген қолданыстағы нормативтік-



техникалық құжаттардың талаптарына сәйкес келмеуіне байланысты құрылысты қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету бойынша ұсыныстарды әзірлеу керек, соның ішінде:

- жөндеу жұмыстарын жүргізу;
- жеке элементтерді күшейту, айналмалы жүктемелер үшін шектеулерді орнату;
- көлік құралдарының қозғалыс жылдамдықтарын, олардың салмақтарын және осьтік жүктемелерін шектеу.

## **10 ТЕКСЕРУ ЖӘНЕ СЫНАҚ НӘТИЖЕЛЕРІН РӘСІМДЕУ**

10.1 Көпір құрылыстарын және құбырларды тексеру және сынақ нәтижелері актілер және техникалық есептер түрінде рәсімделеді.

10.2 Акт тексеру нәтижелері, сол сияқты құрылысты тексеру және сынақ нәтижелері бойынша алынған мәліметтерді қысқа мерзім ішінде қабылдау комиссияларына беру қажеттілігі кезінде жасалуы мүмкін. Актінің әрекет ету мерзімі техникалық есепті рәсімдеуге және бекітуге дейін белгіленеді.

10.3 Тексеру нәтижелері бойынша актіде келесі мәліметтер болуы тиіс:

- жобалау құжаттамасы негізінде мәліметтер, сонымен қатар дайындық жұмыстары кезеңінде алынған ақпарат берілетін тұрғызылған, жөнделген немесе реконструкцияланған құрылыс туралы жалпы мәліметтер;

- орындалған жұмыстар тізімі;

- тексеру нәтижелерін ескере отырып құрылыс туралы мәліметтер – құрылыс элементтерін нөмірлеудің қабылданған жүйесі туралы, геометриялық өлшемдерді, қолданылған типтік конструкцияларды көрсету арқылы құрылыс элементтері туралы ақпараттар, сонымен қатар құралдық түсірілімдердің және оларды жобалық және (немесе) нормативтік мәндермен салыстыру нәтижелері беріледі;

- ақаулардың орналасу орнының схемасын, сипаттамасын көрсету арқылы тексеру кезіндегі күйі бойынша ақаулар тізімдесі, анықталған ақаулар мен зақымданулардың пайда болуының және өлшемдерінің негізгі себептерін көрсету арқылы олардың суреттері, сонымен қатар оларды жою жөніндегі ұсыныстар;

- тексеру нәтижелері бойынша қорытындылар;

- құрылысты пайдалану режимі бойынша ұсыныстар.

10.4 Акт тексеру материалдарымен қатар тексеру және сынақ нәтижелері бойынша жасалуы мүмкін, сынаудың бастапқы нәтижелері және құрылыс бойынша жүктемелерді өткізу мүмкіндігі туралы қорытындылар берілуі мүмкін.

10.5 Алынған ақпаратты толықтай өңдегеннен кейін, алынған мәліметтерге есептеулер мен талдау орындалғаннан кейін тексеру мен сынаулардың нәтижелері бойынша техникалық есеп жасалады.

10.6 Техникалық есепке келесі бөлімдерді қосу ұсынылады:

- реферат;

- құрылыс туралы жалпы мәліметтер, конструкцияның сипаттамасы, қорытындыларды негіздеу үшін қолданылған жобалық және басқа техникалық құжаттамадағы қажетті мәліметтер;

### **ҚР ЕЖ 3.03-113-2014**

- құрылыстың жеке бөліктерін тексеру нәтижелерін ескерумен, құралдық түсірілім нәтижелерін қосқанда анықталған ақаулар мен зақымданулардың сипаттамасымен құрылыс туралы мәліметтер;

- ақаулар мен зақымданулардың тізілімі;
- құрылысты сынақ жүктемесіне есептеу нәтижелері;
- тексеру нәтижелері бойынша қорытындылар;
- есептік мәліметтермен салыстыруды қос алғандағы сынақ нәтижелері;
- құрылыстың жүк көтергіштігін есептеу нәтижелері;
- ақаулар мен зақымдануларды жою бойынша ұсыныстар;
- пайдалану режимі бойынша ұсыныстар.

25 жылдам астам пайдаланып отырған құрылыстарды тексеру нәтижелері бойынша техникалық есепке «Пайдалану сенімділігін болжау» бөлімін қосу ұсынылады.

10.7 Техникалық есепке сызбаларды, схемаларды, суреттерді және басқа сурет материалдарын қосу ұсынылады.

Қосымша материалдарды, есептік кестелерді және т.с.с. қосымшаларда беру ұсынылады.

Есепке берілген қосымшаға: сынау бағдарламасын, сынау сызбаларын, мамандандырылған ұйымдарды тарту арқылы орындалған жұмыстар бойынша актілерді және материалдарды және басқаларын қосу керек.

10.8 Пайдаланатын құрылыстарды жалпы тексеру нәтижелері бойынша жөндеу немесе реконструкциялау жобаларын әзірлеу үшін әдеттегідей, өлшенген жұмыстардың нәтижелері бойынша техникалық есептер жасалады.

10.9 Өлшенген жұмыс нәтижелері бойынша техникалық есепте келесі бөлімдер болуы тиіс:

- құрылыс туралы жалпы мәліметтер;
- жалпы тексеру нәтижелерін ескеру арқылы құрылыс туралы мәліметтер: құрылыс элементтерін нөмірлеудің қабылданған жүйесі туралы, қолданылған конструкциялардың геометриялық өлшемдерін көрсету арқылы құрылыс элементтері туралы ақпарат, құралдық түсірілім нәтижелері;
- тексеру кезіндегі күйі бойынша ақаулар мен зақымданулар тізімі: анықталған ақаулар мен зақымданулардың өлшемдері мен көлемдерін көрсету арқылы олардың орналасу орнының схемасы, сипаттамасы фотосуреттері.

10.9 Жөндеу жобаларын әзірлеу немесе құрылыстарды реконструкциялау кезінде жүк көтергіштікті толық тексеру (мысалы, конструкция материалдарының нақты сипаттамаларын анықтау) және есептеу (анықтау) орындалуы мүмкін. Нақты тексеруді орындау қажеттілігін тапсырыс беруші анықтайды.

## **11 ҚҰРЫЛЫСТАРДЫ ТЕКСЕРУ ЖӘНЕ СЫНАУ БОЙЫНША ЖҰМЫСТАРДЫ ОРЫНДАУ КЕЗІНДЕ ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ**

11.1 Көпір құрылыстарын және құбырларды тексеру және сынау бойынша жұмыстарды орындауға еңбекті қорғау мәселелері бойынша оқудан және білімін тексеруден, қолданыстағы нормативтердің талаптарына сәйкес еңбекті қорғау бойынша нұсқамадан өткен қызметкерлерге рұқсат етілуі мүмкін.

11.2 Көпірлерді тексеру және сынау жұмыстары кезінде еңбекті қорғау және қауіпсіздік техника талаптарын сақтауды бақылау жұмыс жетекшісіне жүктеледі.

11.3 Тексерулер мен сынақтар жүргізілген объектерге шығатын қызметкерлер қажетті дәрі-дәрмектер және алғашқы көмек көрсету құралдары жиынтығы бар дәрі қобдишасымен жабдықталуы тиіс.

11.4 Тексерулер мен сынақтар жүргізу бойынша жұмыстарға қатысатын қызметкерлер нормативтік құқықты актілердің және салалық нормалардың талаптарына сәйкес жеке қорғану құралдарымен (арнайы киім, арнайы аяқ киім және сақтандыру керек-жарақтарымен) қамтамасыз етілуі тиіс. Жұмыстарды еденге түспейтін және етектері салбырамаған, бүтін, мұқият жиналған киімде, сырғанамайтын аяқ киіммен орындау керек.

11.5 Қозғалыс жартылай тоқтатылатын көпірлер мен құбырларды сынау және тексеру бойынша жұмыстар көліктің қауіпсіз қозғалысына кедергі жасамауы тиіс, ал жұмыстарды ұйымдастыру жұмыс істеушілердің қауіпсіздігін қамтамасыз етуі тиіс. Жұмыс істеушілердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша қажетті шараларды әзірлеу және оларды жүзеге асыру басқаруында құрылысы бар ұйыммен жүзеге асырылады.

11.6 Көпірлер мен құбырларды сынау және тексеру бойынша жұмыстарды жүргізу кезінде оларда немесе оларға жақын жерлерде электр берілістің жоғары вольтті желісі болған жағдайда (соның ішінде түйіспелі желі) онда тұрған және қоршалмаған сымдарға немесе түйіспелі желі бөліктеріне жақындауға немесе қандай да бір заттарды кемінде 2 м арақашықтыққа алып келуге тыйым салынады.

Осы талапты сақтау мүмкін болмаған жағдайда электр берілістің жоғары вольтті желісі басқаруында ол тұрған ұйыммен келісім бойынша тоқтан ажыратылуы тиіс.

11.7 Сынақ жүргізу кезінде сынаққа қатыспаған адамдардың құрылыста және оның астында тұруына тыйым салынады.

Сынақтарға тікелей қатысатын қызметкерлер сынақ жетекшісі белгілеген өздерінің жұмыс орындарында болуы тиіс.

Тексеруді орындайтын бөлімше жетекшісі тексеруді жүргізу барысында еңбекті қорғау бойынша нұсқама журналына белгілеу арқылы еңбекті қорғау бойынша нұсқама жүргізуі тиіс. Нұсқама жүргізу мерзімділігі 3 айда 1 реттен жиі емес.

Сынақты бастар алдында бөлімше жетекшісі нақты орындалатын жұмыс ерекшеліктерін түсіндіре отырып жоспардан тыс нұсқама жүргізеді.

11.8 Желі кернеуі 42 В артық болған кезде қол электрлік машиналармен жұмыстарды орындауға қауіпсіз жұмыс әдістерін, электр тоғымен жұмыс істеу кезінде қорғаныш шараларын және электр тоғы соққан жағдайда алғашқы көмек көрсету тәсілдерін білетін арнайы нұсқама алған қызметкерлер ғана жіберілуі мүмкін.

11.9 Тексерулер мен сынақтарды жүргізу кезінде шығырлармен, домкраттармен және басқа арнайы керек-жарақтармен жасалатын жұмыстар қауіпсіз жұмыс жүргізу үшін жауап беретін және сәйкесінше біліктілігі және тәжірибесі бар қызметкердің басшылығымен жасалуы тиіс.

11.10 Биікте көпір конструкцияларын тексеру және сынау кезінде жұмыстарды орындау үшін төсеніштерді, жылжымалы мұнараларды, бесіктерді, баспалдақтарды және қолданыстағы нормативтердің талаптарына сәйкес келетін басқа төсеу құралдарын қолдану керек.

### ҚР ЕЖ 3.03-113-2014

11.11 Тек сенімді бекітілген баспалдақтармен ғана адамдардың төсенішке көтерілуіне және одан түсуіне рұқсат етіледі. Баспалдақтар 60° аспайтындай көлбеу орналасуы тиіс. Баспалдақтары әртүрлі төсеніштерге орнатуға тыйым салынады.

11.12 Құрылысты, әсіресе тығыз орнатылған жағдайларда (аркалықтар арасында, қораптарда, тірек беларқаларында және т.с.с.) тексеру кезінде барлық жұмыс істеушілер конструктивтік элементтерге немесе олардан шығып тұрған істікшелерге, қалыптың қалдықтарына және т.б. соғылып қалмайтындай ерекше мұқият болу керек. шұғыл қозғалыстарды жасамау және жүгіріп қозғалмау керек.

11.13 Объектіде жұмыстарды жүргізу кезінде қызметкерлерде қорғаныш каскалары болуы, ал пайдалануда тұрған құрылыстың жүретін бөлігінде жұмыс істеген кезде көрсетілуі жоғары арнайы сигнал киімін (сигналды жилеттер) және т.с.с. қолдануға міндетті.

11.14 Толықтай салынып бітпеген құрылысты тексеру барысында жоғары қауіптің туындау мүмкіндігіне байланысты ерекше сақтықты сақтау керек.

11.15 Қыс мезгілі жағдайында объектілерде жұмыс істеу кезінде жұмыс істеушілерді мерзімді жылытуды қамтамасыз ету бойынша шаралар қабылдануы тиіс.

11.16 Тойтармаларды, қожданған дәнекерлеу жіктерін, тот басқан металл элементтерді, бетон бетін ұрғылау кезінде қорғаныш көзілдірігін немесе бет қалқандарын қолдану керек.

11.17 Бір тік сызық бойынша екі немесе одан көп қабаттарда бір уақытта жұмыстарды орындауға тек төменде жұмыс істеушілердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша шараларды қабылдаған кезде рұқсат етілуі мүмкін.

11.18 Сумен қозғалуға байланысты жұмыстарды жасау кезінде тексеруді орындайтын қызметкерлер құтқару құралдарымен (құтқару жилеттерімен, шеңберлермен, шарлармен, арқандармен және т.с.с.) қамтамасыз етілуі тиіс.

11.19 Мұздың қалыңдығы 15см кем емес (қар жамылғысының қалыңдығын ескермей) және мұз жиегіне дейінгі арақашықтығы кемінде 5 м болғанда адамдардың мұзда жұмыс істеуіне жол беріледі.

11.20 Ені 100 м астам өзен арқылы өтетін (төменгі сулардың кемері бойынша) көпірлерде тексеруді орындайтын бөлімше жұмыстарының жетекшісі тексеру басталғанға дейін құтқару құралдарының бар-жоғын тексеруге міндетті. Суда дайындалған жүзу құралдары болуы тиіс.

11.21 Жаңадан антисептиктелген көпірлердегі жұмысты, сонымен қатар полимерлі құрушылардан жасалған желімдермен жұмысты резеңке қолғаптармен жасау керек. Антисептика немесе желім дененің ашық жерлеріне тиген жағдайда оларды дереу көп мөлшерлі сумен жуу керек. Жұмыстар аяқталғаннан кейін дененің ашық жерлерін (қолды, бетті) сабынды сумен жуу керек.

11.22 Сынау кездерінде автожол және қала көпірлеріне келетін жолдар қолданыстағы жол қозғалысы ережелерінің талаптарына сәйкес қоршалуы тиіс.

11.23 Соққылы жүктемемен сынақтарды жүргізу кезінде кемінде 3 м арақашықтыққа жүктің белгіленген түсу орнына жақындауға тыйым салынады.

**12 ҚҰРЫЛЫСТАРДЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ КҮЙІН МОНИТОРИНГТЕУ**

12.1 Қажеттілігіне қарай құрылыс элементтерінің нақты жұмысын бағалау мақсатында құрылыс жобаларында құрылыс процесінде, сол сияқты пайдалану процесінде көпір құрылыстары мен құбырлардың күйіне мониторингті қарастыру ұсынылады.

12.2 Тұрғызу (реконструкция) кезінде мониторинг мақсаты көпірді тұрғызу процесінде құрылыс элементтеріндегі деформацияны және кернеуді бақылау болып табылады. Бұл жағдайда пайдалану кезеңінде осындай элементтер болып табылатын мұндай элементтер болмауы мүмкін. Бұл жағдайда бақылау құрылыс кезеңдерімен синхронды жүзеге асуы тиіс.

Пайдаланатын көпірлер мен құбырлар мониторингі конструкцияның кернеулі-деформацияланған бағалау қажеттілігіне байланысты, бұл кезде олардың бастапқы күйі және зақымдануларды дамытудың алдыңғы динамикасы белгісіз болады. Сонымен қатар, мониторингті құрылыстың жүк көтергіштігіне әсер ететін зақымданулар туындағанда және дамыған кезде оларды толықтай жойғанға дейін жүргізу керек.

12.3 Жалпы жағдайда мониторингке келесі кезеңдер кіреді:

- мерзімді тексеру және сынаулар;
- жеке физикалық сипаттамаларын тұрақты құралдық өлшеу (деформация, кернеу, элементтердегі күш, олардың майысуы, жарықшаларының ашылуы және т.с.с.), бір реттік немесе барынша ұзақ уақыт аралығы ішінде;
- шешімдерді қабылдау мақсатында тікелей оларды алғаннан кейінгі нәтижелерін талдау.

12.4 Мониторингті келесі ережелер мазмұндалуы тиіс бағдарламалар немесе әдістемелер бойынша жүргізеді:

- мониторинг мақсаттары мен міндеттері;
- белгіленген бақылаулар көлемі және нәтижелерді алудың, белгілеудің және талдаудың қолданылатын тәсілдері;
- жалпы бақылау мерзімдері және олардың арасындағы интервалдар;
- жауапты орындаушылар және қаржыландыру көздері;
- аралық және соңғы нәтижелерді рәсімдеу (актілер, есептер және басқалар.).

12.5 Ванталы және аспалы көпірлер үшін, сонымен қатар жобалауға берілген тапсырмада анықталған басқа жағдайларда көпірдің динамикалық төлқұжатын жасау керек, яғни пайдалану кезеңінде осы сипаттамаларды кейінгі мониторингтеу арқылы көтергіш элементтердің жеке жиіліктерінің тізімдемесі.

**А ҚОСЫМШАСЫ**  
(ақпараттық)

**Құрылыс конструкцияларының өздеріне тән ақаулары және зақымданулары**

**А.1 Темірбетон, бетон және тасты аралық құрылыстар**

А.1.1 Темірбетон конструкцияларда дайындау, тасымалдау және монтаждау кезеңдерінде туындайтын ақаулар мен зақымданулар орын алуы мүмкін:

а) технологиялық жарықшалар: бетон қоспасының бетіне нашар күтім жасау кезінде оның ширау деформация салдарынан қатпаған бетонда түзілетін ширау жарықшалары, сонымен қатар бетон қоспасын тығыздау кезінде немесе қалыптың деформациясы кезінде оның біркелкі отыруы салдарынан туындайтын ширау жарықшалары; бұл жарықшаларда ашылу ұзындығы бойынша күрт өзгеретін жырымдалған шеттері бар;

б) бетонды өңдеудегі нашар жылу ылғалдылығы салдарынан қатқан бетонда туындайтын және әдетте 0,2 мм дейін ашылу арқылы жарықшалар түрінде пайда болатын температуралық-ширау зақымданулары;

в) бетондау ақаулары: қаяулар және тесіктер; аққан цемент ерітіндісі бар орындар; арматураны жалаңаштау немесе қорғаныш қабатының жеткіліксіз қалыңдығы;

г) басқа зақымданулар: бетон сынықтары, күтпеген әсерлерге байланысты күштік жарықшалар (әдетте әлсіз арматураланған орындарда туындайды).

А.1.2 Темірбетонды жүктемелер және ықпал ету конструкциясына әрекет ету кезінде туындауы мүмкін жарықшалардың келесі түрлері:

- бетондағы күштік жарықшалар: көлденең – созылатын элементтерде және иілетін элементтердің созылатын аймақтарында; бойлық – сығылған элементтерде және иілетін элементтердің сығылған аймақтарында; қисық (көлбеу) – арқалық қабырғаларында;

- кернелетін арматураның анкерлерді орнату аймақтарындағы, тіреу орындарындағы және осыған ұқсас басқа орындардағы жүктеменің жергілікті әсер етуінен болатын жарықшалар.

Осы жарықшалардың түзілуі және ашылуы жарықшаға төзімділігі бойынша есептеулермен, ал бетонның сығылған аймағында беріктік бойынша есептеулермен шектеледі.

А.1.3 Температуралық-ширау жарықшалары қоршаған ауа температурасының әсерінен қима бойынша біркелкі емес деформация және бетонның ширауы нәтижесінде пайда болады. Бұл құбылыстар беткі жарықшалардың тор түзуіне (А.1.1, б атап шығу) өз бетімен алып келуі немесе жүктемелерден түскен кернеулерге жинақтала отырып, күштік жарықшалардың пайда болуын ұлғайтуы мүмкін. Бұл жағдайдағы соңғыларының дамуы (мысалы, арқалықтар қабырғаларында) 5–7 жыл ішінде болуы мүмкін.

А.1.4 Арматураны бойлай бойлық жарықшалар тығыздалған арматураның бетонның ширауына, арналардағы өңделмеген инъекциялық ерітіндінің қатуына байланысты немесе бетондағы арматура коррозиясына байланысты туындайды. Осы факторлар бетонды қысудан түзілетін бойлық сызаттардың пайда болуын жеделдетуі мүмкін.

А.1.5 Арматураның коррозиясының даму себептері бетонның қорғаныш қабатының жеткіліксіз қалыңдығы, бетонның қорғаныш қабатының төменгі тығыздығы және

бетондағы пассив қасиеттерінің жоғалу салдарынан (мысалы, карбонаттау нәтижесінде) болуы мүмкін, бұл ортаның жеміргіш әсері жағдайларында өте қауіпті (көбінесе хлорлы тұздар).

Бұл жағдайларда жарықшалардың ашылу көлемі арматура өзектеріндегі немесе өзек будаларында коррозия (тоттану) өнімдерінің шамамен алғанда қосарлы қалыңдығына тең болады. Өз кезегінде коррозия өнімдерінің қалыңдығы коррозияға ұшыраған металдың қалыңдығынан 2,5-3 есеге артады.

А.1.6 Дымқыл ортада бетонның алма-кезек қатуына және жібуіне байланысты коррозиялық зақымданулар туындауы мүмкін. Мұндай зақымданулар бетонның бетінің жарылу, сыртқы қабаттарының босау және кейінгі бұзылу түрінде пайда болады.

Су ішкі қуыстары мен каверналарына кірген жағдайда қатқан судың ұлғаюымен туындаған бетон сынықтары байқалуы мүмкін.

А.1.7 Су бұрудың және гидрооқшаулағыштың ақаулығына байланысты конструкцияларда тұзданумен, яғни элементтердің беттерінде бетонды сілтіден айыру өнімдерінің пайда болуымен қатар жүретін судың ағуы байқалады. Бұл құбылыс ондағы еритін тұздарды сумен шығаруға (сілтіден айыру) байланысты. Сонымен қатар гидрооқшаулағышты төсегенге, жіктерді монолиттегенге және әртүрлі технологиялық тесіктерді бітегенге дейін құрылыс кезеңінде пайда болатын тұзданулар байқалады.

А.1.8 Конструкция ұзындығы бойынша желімделген құрама жіктерде келесі ақаулар болуы мүмкін:

- желімнің жік ауданының бөлігінде болмауынан туындайтын жіктегі саңылаулардың болуы кернеудің концентрациясына байланысты жікке жақын бетондағы жарықшалардың пайда болуына алып келуі мүмкін;

- желімнің созылымды консистенциясы немесе құраушыларды нашар араласуынан туындаған оның біркелкі болмауы жіктің ығысу кедергісін төмендетуі мүмкін.

## **А.2 Болат және болат темірбетон аралық құрылыстар**

А.2.1 Көпірлердің металл конструкцияларды тексеру кезінде металдағы коррозияның, сонымен қатар элементтердің ақаулары мен зақымдануларын, түйіскен орындары мен бекітпелердің (иілулер, майысулар, жергілікті босаулар, жарықшалар, үзілулер, жарылулар, тығыз еместігі, бос тойтармалар, тартылмаған бұрандамалар және басқалары) бар-жоғын анықтайды. Дәнекерлеу жіктерінің ішкі ақауларын бұзылмайтын тексеру әдістерінің көмегімен анықтайды (ультрадыбысты дефектоскопия, радиографиялық және акустикалық әдістер).

Жаңа конструкциялар үшін дәнекерлеу жіктерінің дефектоскопиясы металл көпір конструкциялары зауыттарында жүргізіледі және оның нәтижелері сәйкесінше орындаушы құжаттармен расталуы тиіс.

А.2.2 Металл коррозиясы болған жағдайда тікелей өлшеулермен элементтердің қимасының босау деңгейін белгілейді. Босаулар бойынша коррозия процесінің өту жылдамдығын анықтайды.

Дымқылдың іркілуіне және нашар желдетілуіне байланысты қарқынды коррозияға ықпал ететін конструктивтік кемшіліктерді анықтайды («қаптар»; су бұру кемшіліктері; қуыстар және саңылаулар, элементтердің ісінуіне алып келетін коррозия және басқалары).

А.2.3 Барлық болат конструкцияларда олардың бояу күйін тексереді, бұл жағдайда бояу қабаттарының санын және сапасын, бояудың металмен ілінісуін және бояудағы металдың күйін анықтайды. Металл бояуындағы ақауларды белгілейді (тегістеудің кемшіліктері, әртүрлі механикалық зақымданулар, жарықшалар, көбіршіктер, жарылып түсулер, қабыршақтану, жұмсаруы, ағулар, өтулер және т.с.с.).

А.2.4 Металл конструкциялардағы жарықшалар (жарықшалардың ұлғаюы жеке қима элементтерімен – бұрыштармен немесе табактармен шектелмейтін дәнекерлеу конструкцияларында) құрылыс үшін елеулі қауіп төндіреді. Сондықтан тексеру кезінде жарықшаларды анықтауға ерекше көңіл бөлінеді, оларды анықтау жағдайларында олардың пайда болу себептерін түсіндіреді, олардың көтергіш қабілеттігі үшін қауіптілігін бағалайды, сонымен қатар жарықшаларды жедел бейтараптандыру бойынша нұсқаулар береді (саңылаулардың ұштарын тесу, жарықшаларды төзімділігі жоғары бұрандамаларды қаптамалармен бекіту және т.с.с.).

А.2.5 Жарықшалардың пайда болу себептері келесілер болуы мүмкін:

- а) кернеу концентрациясы;
- б) дәнекерлеуден қалған кернеулер;
- в) қажу құбылыстары;
- г) металдың жоғары суықсынғыштығы.

Бұл себептер өз бетімен әсер етуі мүмкін, дегенмен бірнеше факторлар ықпал етеді.

А.2.6 Жарықшалардың пайда болуы көбінесе кернеу концентрациясы орындарында болады. Сондықтан тексеру барысында осындай орындарға ерекше назар аударылады.

Ең бірінші кезекте концентраторлар элементтердің қимасының күрт өзгеретін орындары болып табылады (табактардың үзілуі; олардың қалыңдықтарының және енінің біркелкі емес өзгеруі; бастырмалардың, қабырғалардың, диафрагмалардың және басқаларының түйіскен жерлері). Сонымен қатар, кернеу концентрациясына дәнекерлеу жіктерінің өңделмеген ұштары және олардың әртүрлі ақаулары: икемсіздігі, шеттерінің қорытылмауы, жиектерін күзеу, қатпарлары, қождың қосылуы, тесіктер, бөлінбеген кратерлер, тойтармалары бос болғандағы тойтарма саңылаулары себепші болуы мүмкін.

Жарықшалардың пайда болуына жік жанындағы аймақта болаттың аққыштық шектері жетуі мүмкін дәнекерлеудің қалдық кернеулері көп ықпал етеді. Осыған байланысты дәнекерлеумен қаныққан орындарға көп көңіл бөлінеді (бастырма контуры, элементтердің тораптары бойынша дәнекерленген және т.с.с.).

Қажу жарықшаларын анықтау үшін жүктеу циклдерінің көп мөлшерін қабылдайтын элементтерді мұқият тексереді:

- белгісі өзгермелі қиғаш тіреулерді, тіректерді және аспаларды басты фермалардың фасонкаларына бекіту орындары;

- көлденең байланыстардың крмелерін негізгі арқалықтардың қаттылық қабырғаларына бекіту орындары (әсіресе теміржол көпірлерінде);

- көлденең табактары жоқ бойлық арқалықтардың жоғарғы белдіктерінің бұрыштарының көлденең сөрелері және оларға көпір білеулерін немесе жүретін жол бөлігінің плиталарын тікелей тіреген кездегі өтпелі фермалардың жоғарғы белдіктерінің көлденең табактары;

- бойлық арқалықтардың қабырғалары және оларды көлденең арқалықтарға бекіту бұрыштары, «балықтар», шеткі көлденең байланыстар;



- арқалықтарды қабаттап орналастыру арқылы жүретін жол бөлігінің элементтері;
- автожол және қалалық көпірлердегі ортотропты плиталар.

А.2.7 Тойтарма қосылыстарды тексеру барысында негізгі фермалардың тораптарындағы және түйістеріндегі тойтармаларға, сонымен қатар жүретін жол бөлігі элементтерінің бекітпелеріндегі тойтармаларға ерекше назар аударады.

Тойтармаларды тықылдату кезінде дірілдейтін; пішінге келтірілмеген, нашар тартылған, соғылған, аз өлшемді, қайта күйдірілген бастиектері бар; негізгі металды қашау арқылы қойылған; дұрыс емес пішінді саңылауларға қойылған тойтармалар ақаулы болып саналады.

А.2.8 Бұрандамалы қосылыстары бар болат конструкцияларды қарау кезінде бұрандамалардың бүтіндігін және қосылыстардың сенімділігін: бұрандамаларды созу тарту деңгейін және бұрандамалардың және сомындардың бастиегінің элементтердің қосылыстарына жанасу тығыздығын тексереді.

Бұрандамаларды қосылған элементтерге бұрыштап орналастыру кезінде бұрандамалардың бастиектері астындағы немесе сомындардың астындағы сына тәрізді тығырықтардың болуын тексеру керек.

Үйкелмелі қосылыстарда ең алдымен бақылауға арналған керек-жарақтармен жабдықталған арнайы кілттің көмегімен төзімді бұрандамаларды тарту шамасына қарай ішінара тексеру жүргізеді. Тексерілетін қосылыстар қатарына бастиегінде тогтану белгілері бар бұрандамаларды, тығырықтарды немесе сомындарды қосады.

А.2.9 Бұрандама-топсаларда жүктемені жүргізу кезінде сомындардың бұралып шығуының алдын алатын керек-жарақтардың болуын тексереді (тоқтатқыш бұрандалар, контрсомындар және т.с.с.).

А.2.10 Болат темірбетон аралық құрылыстарды тексеру кезінде (әсіресе жүретін жол бөлігінің құрама плитасымен) арқалықтардың (фермалар) тіреулерімен плитаны монолиттеу сапасына, сонымен қатар әсіресе шеткі учаскелеріндегі металл конструкциямен плитаның түйіндесу күйіне назар аударады. Плиталардың күйін А.1 сәйкес тексереді.

А.2.11 Аспалы және ванталы жүйелер көпірлерінде ванталардың және аспалардың, аспаларды көтергіш кабельдерге бекіту тораптарына және қаттылық арқалықтарына, аспалардың жалғау муфталарына және олардың ағытпаларына, кабельдерді (ванталарды) пилондарға бекіту тораптарына және созулар соңындағы анкерлік конструкциялардың күйіне нашар аударады.

А.2.12 Ажыратылмалы аралық құрылыстарда аралықты орнату және ажырату құрылғыларының бұзылмағандығына, сонымен қатар дабылдама құралдарының және көпір бойымен пойыздардың, автокөліктің және жаяу жүргіншілердің қауіпсіз қозғалысын қамтамасыз ететін басқа құрылғылардың болуына және бұзылмағандығына назар аударады.

**А.3 Ағаш көпірлер және желімделген ағаштан жасалған аралық**

А.3.1 Ағаш көпірлерде көбінесе келесі ақаулар мен зақымданулар кездеседі:

- ағаштың шіруі;
- тораптардағы және басқа қосылыстардағы саңылаулар және тығыз еместер;
- ағаш элементтерінің байланысуларындағы ағаштың сынықтары мен майысулары;
- жүретін жол бөлігі мен тротуарлардың төсемінің тозуы.

А.3.2 Ағаштың шіруі аса қауіпті және ағаш көпірлердің зақымдануының көп таралған түрі болып табылады. Ең бірінші кезекте конструкцияның нашар желдетілетін элементтері, әсіресе мерзімді ылғалдануға ұшырайтын тораптарда және түйіскен жерлерде шіруге ұшырайды.

А.3.3 Тексеру кезінде жақсы желдетілетін элементтердегі шіріктің дамуы ағаштың өзек бөліктерінде басталады, бұл кезде сыртқы қабаттары бұзылмайды.

А.3.4 Ағаштың шіруі көбінесе оны антисептиктеудің болмауымен немесе сапасының төмендігіне байланысты.

Ағашты антисептиктеу бойынша жұмыстардың сапасын антисептиктеу бойынша жұмыстардың журналымен танысу, антисептиктелген элементтерді қарау арқылы және қажеттілігіне қарай зертханалық зерттеу үшін өңделген ағаш сынамаларын іріктеудің көмегімен тексереді.

А.3.5 Шірікті анықтауды сырттай қараудың көмегімен, өзіне тәні «зеңді» иісі бойынша, тықылдату, ағаштың жоңқаларын қашаумен алу, ішкі қабаттарын бұрғымен бұрғылау арқылы жүргізеді. А.3.1 көрсетілген басқа ақаулар мен зақымдануларды сырттай қарау арқылы, сонымен қатар аралық құрылыстардың профильдерін суретке түсіру нәтижелері бойынша анықтайды.

А.3.6 Желімделген ағаштан жасалған аралық құрылыстарда келесі ерекше ақаулар мен зақымданулар өзіне тән болып табылады:

- жіктердің бөлігінде желімнің болмауы (желімделмеген);
- тақтайлар арасындағы түйісу орындарындағы жарықшалар (қабыршықтану);
- тісті түйісу орындарындағы сынықтары.

**А.4 Көпір тіректері**

А.4.1 Тіректерде тірек жасалған материал үшін өзіне тән ақауларды (олар сәйкесінше материалдардан жасалған аралық құрылыстардың ақауларына ұқсас), сонымен қатар конструкцияның ерекшеліктерімен, тіректерді тұрғызу және жұмыстарымен келісілген ақаулар мен зақымдануларды анықтайды:

- конструкцияларды тіреу орындарындағы жарықшалар мен сынықтар;
- тіректердің бүтіндігінің бұзылуы;
- тіректердің массивті бөліктеріндегі температуралық-ширау жарықшалары;
- қаптаманың бұзылуы, құрама-монолитті конструкциялардың блоктарының арасындағы жіктерді толтырудағы ақаулар;
- темірбетон қаптамаларынан немесе көлемді арқалықтардан жасалған конструкциялардағы жарықшалар;

- үйкелу және сең жүру, карчтың жүруі және су түбі тұнбаларының әсер ету аймақтарындағы басқа механикалық зақымданулар;

- климаттық факторлармен және су әсерінен туындаған (мысалы, бетонды жібіту, металдың коррозиясы және ағаштың шіруі) судың ауыспалы деңгей аймағындағы конструкцияның зақымдануы;

- кеме тіреулерімен және көліктің соғуларымен туындаған конструкцияның зақымдануы.

**А.4.2** Негіздің және тірек іргетастарының күйі туралы мәліметтерді алудың негізгі көзі техникалық құжаттама болып табылады, онымен танысқан кезде күрделі технологиялық процестер кезінде жұмыс жүргізудің дұрыстығына назар аударады (қаданы шаю арқылы батыру, су асты бетондау және басқалары).

Сонымен қатар, негіздер мен фундаменттердің күйлері туралы мәліметтер тіректерді отырғызу және еңкейту, деформациялық жіктердегі саңылаулардың өлшемдері, қозғалмалы тірек бөліктерін ығыстыру бойынша, сонымен қатар өзен аңғарын суретке түсіру нәтижелерін талдау негізінде анықталатын тіректердің жалпы деформацияларын талдау негізінде алынуы мүмкін.

## **А.5 Тірек бөліктері**

**А.5.1** Болат тірек бөліктерін (соның ішінде темірбетон білікшелері) тексеру барысында сырттай тексеру және өлшеу көмегімен келесілерді тексереді:

- температураны ескере отырып қозғалмалы элементтердің орнының дұрыстығы және аралық құрылыстардың есептік температуралық жылжуларының қамтамасыз етілуі (сызықтық, сол сияқты бұрыштық);

- қозғалмалы тірек бөліктерінің сырғанау беттерінің күйі;

- тірек бөліктерінің барлық элементтерінің және оларға жанасқан тірек конструкцияларының және аралық құрылыстардың өзара тірелу біркелкілігі;

- балансирлерді (жастықшаларды) тіректер мен аралық құрылыстардың сәйкесінше элементтеріне бекіту сенімділігі;

- тоқтатқыш және ұрлануға қарсы элементтердің, сонымен қатар қорғаныш қаптамалардың күйі.

**А.5.2** Резеңке тірек бөліктерін тексеру барысында келесілерді белгілейді:

- резеңке маркасын және тірек бөліктерінің қызмет ету мерзімін;

- ақаулардың болуы – резеңкедегі жарықшалар, резеңкені болат арматураланатын табақтарға бекітілуінің бұзылуы туралы мәлімдейтін деформациялар (шетжәк бетінің барлық ауданы бойынша резеңкені сығу және жеке, жүйесіз орналасқан валиктер немесе көпіршіктер түрінде сығу);

- тірек бөлігі мен арқалықтардың және шағын фермалардың тірек бөлігі мен тірек аудандары арасындағы саңылаулардың, сонымен қатар тірек бөліктерін шағын фермалар бетонына тереңдетудің болмауы;

- аралық құрылыстардың температурасын және есептік температуралық ауысулардың қамтамасыз етілуін ескере отырып тірек бөліктерінің орнының дұрыстығы.

**А.5.3** Полимерлі материалдардан жасалған стақан тірек бөліктерін қарау кезінде төменгі және жоғарғы плиталардың параллельдігін, жылжыту бағытына қатысты

жылжымалы элементтерді бағдарлау дұрыстығын, сыртқы беттердің бояу сапасын және қорғаныш қаптар мен қаптамалардың күйін тексереді.

А.5.4 Барлық түрдегі тірек бөліктерін тексеру барысында ақауларға немесе тірек бөліктерін дұрыс емес орнатуға байланысты олардағы ақаулардың болуы көзқарасы тұрғысынан тіректер мен аралық құрылыстардың жанама конструкцияларының күйіне назар аударады (бетон сынықтары және оның жарықшалары, температуралық қозғалыстар үшін саңылаулардың болмауы және басқалары).

А.5.5 Теміржол көпірлерінде бойлық арқалықтардың бойлық-қозғалмалы тіректері (үзілулері) болған жағдайда арқалықтардың ұштарының бойлық еркін қозғалуының қамтамасыз етілуін, ұштарын тіреу тығыздығы және ұстап тұрған шетіне қатысты тіреу ұшын көтерудің мүмкін еместігін тексереді.

## **А.6 Көпір төсемі және пайдаланудағы жайластыруы**

А.6.1 Автожол және қалалық көпірлердің көпір төсемін тексеру кезінде келесілер белгіленеді:

- жүретін жол бөлігінің және тротуарлар жабынының бойлық және көлденең еңістерінің болуы және көлемі;

- көпір төсемінің қалыңдығының, басты түрде жүретін жол бөлігінің шектеріндегі жабындардың және гидрооқшаулағыштың қорғаныш қабатының қалыңдығы;

- ақаулар мен зақымданулардың болуы: жүретін жол бөлігінің жабынында - жарықшалар, ойықтар, жергілікті кедір-бұдырлар (әсіресе деформациялық жіктер жанында); тротуарлардың, жиектердің конструкцияларында, коршау құрылғыларында және тіреуіштерде.

А.6.2 Автожол және қалалық көпірлерде су бұру және гидрооқшаулағыш күйіне ерекше назар бөлінеді. Осы мақсатпен, жүретін жол бөлігі жабындарының еңістер көлемін тексеруден басқа су бұру құрылғыларының жеткіліктігін және жұмыс істеу дұрыстығын бағалайды, сонымен қатар көпір шектерінен тыс су бұруды қамтамасыз етуді бағалайды.

Гидрооқшаулағыш күйін судың ағуының немесе оның ағу іздерінің, бетонның тұздануының, тоттанудың іздерінің жоқ болуы (немесе бар болуы) бойынша бағалайды. Қажетті жағдайларда гидрооқшаулағыш күйін тексеру үшін жабындарды, қорғаныш қабатын немесе балластаны ішінара ашумен жүргізеді.

А.6.3 Автожол және қалалық көпірлерде деформациялық жіктердің конструкцияларын қарау кезінде температураның және уақытша жүктемелердің әсерінен аралық құрылыстың шеттерін еркін қозғалтуды қамтамасыз етуді, сонымен қатар жүретін жол бөлігінің жабынымен жіктердің конструктивтік элементтерінің түйіндесу біркелкілігін белгілейді.

Жабық және толтырылған түрлерінің жіктерінде жіктердің герметикалығын, металл компенсаторлардың болуын және күйін, мастикалық толтыру, резеңке астарларының немесе тесікті жабатын асфальт-бетонның күйін тексереді.

Жабық түрдегі жіктерде жабатын элементтердің (табактардың, ирек немесе жайма плиталар), жиектеу элементтерінің күйін және оларды анкерлеу сенімділігін, су бұру науаларының болуын және күйін анықтайды.

А.6.4 Балластағы жүретін көпірлерде балласт астауларының гидроокшаулау күйіне ерекше назар аударады.

А.6.5 Барлық көпірлерде таяныштардың, қоршау құрылғыларының, жиектердің, жарықтандыру дінгегінің және электрлендірілген көліктің түйіспелі желілерінің кронштейндерінің сенімділігін, кеме және басқа дабылдама белгілерін, сонымен қатар металл элементтерді және конструкцияларды коррозияға қарсы қорғау күйін тексереді.

А.6.6 Қарау кезінде қарау керек-жарақтарының, баспана алаңдарының, өртке қарсы жабдықтың, жерлендіру элементтерінің және басқа пайдалану құрылғыларының күйін тексереді.

А.6.7 Көпірде коммуникациялар (байланыс желісі, жылумен қамтамасыз ету, су құбырлары, нөсерлі коллекторлар және басқалары) болған жағдайда конструкция жобасына олардың көпір элементтеріне бекітілу сәйкестігін тексереді, сонымен қатар көпірді пайдалану жағдайына коммуникациялардың ықтимал теріс әсерін (ылғалдылықтың артуын, ластанудың жоғарылауын, көпір элементтеріне қолжетімділікті шектеу және т.с.с.) анықтайды.

Қорапты қиманың аралық құрылыстарында коммуникация апаты кезінде сұйықтықтарды жіберуге арналған саңылаулардың бар болуына және тұйық конструкцияларды желдету жағдайларына назар аударады.

## **А.7 Көпірасты аймағы және көпір құрылыстарына келетін жолдар**

А.7.1 Көпірасты аймағын қарау, өлшеу, түсіру және пайдалану қызметінің жұмысшыларынан сауалнама алу көмегімен тексеру кезінде келесілерді белгілейді:

а) үлкен және орташа көпірлерде:

- көпірасты арынының, алқаптық учаскелер, жағалаулардың, жағалауды нығайтқыш және реттеу құрылыстарының күйі;

- тіректерге қатысты негізгі арынның қалпының өзгеруі;

- жаңа тармақтардың және аралдардың пайда болуы (жобамен немесе алдыңғы тексерумен салыстырғанда);

- арынды немесе жайылманы қосымша сығуды тудыратын құрылыстың өзге заттары мен қалдықтарының болуы;

- тіректерге жақын арындардың шайылуының болуы;

б) кіші көпірлерде:

- көпірасты, келетін жолдардың және арындардың қайтару бөліктерінің және оның бекітпелерінің күйі;

- көпір саңылауының бітелуі және лайлануы;

в) барлық көпірлерде:

- қоршаған ортаға көпір өткелі құрылысының теріс әсер ету сипаты (тірек сулармен су деңгейінің көтерілуі, ауылшаруашылық және орман алқаптарының батпақтануы және кіруі, көшкіннің және жыралардың пайда болуы және т.с.с.);

г) жол өтпелерінде:

- қиылысатын жол жабынының күйі және тегістігі, сонымен қатар ондағы қоршау құрылғыларының болуы және күйі;

- жол өткелі астындағы жолдың белгіленген габариттерінің жеткіліктігі, сонымен қатар сәйкесінше жол белгілерінің болуы және орнату дұрыстығы;

д) эстакадаларда және көпірлердің эстакада бөліктерінде:

- эстакада астындағы үй-жайларда орналасқан мекемелер мен кәсіпорындардың қызметінің құрылыстары үшін зиянды салдардың сипаты (мысалы, дірілді және соққы әсерлер, жеміргіш ортаны және ауа ылғалдылығы жоғары ортаны жасау және т.с.с.).

**А.7.2** Көпірлерге келетін жолдарды тексеру кезінде: үйінділердің, жол жиектерінің, бермалардың, еңістердің және олардың бекітпелерінің күйін; үйінділердің шайылуларының және ол арқылы судың сүзілуінің болуы; жол жабынының күйі және тегістігі (әсіресе көпірмен түйісу орындарында); ауыспалы плиталардың жұмыс тиімділігі; рельс жолдарын төсеу және күзету керек-жарақтарының дұрыстығы; айдаудан жолдарды бекітуді қамтамасыз етуі; су бұру құрылғыларының болуы және күйін; қоршау құрылғыларын, жиектерді, қысқа бағаналардың, парапеттердің, тірек қабырғаларының, баспалдақтан түскен жерлердің, жол белгілерін бекітпелерінің күйін, болуын және сенімділігін; көлденең және тік жол белгілерін жазу дұрыстығын белгілейді. 1 м нүктелік қадамымен өтпелі плиталарды қосқанда, өтпелі плиталардың қосарланған ұзындығынан кем емес учаскедегі келетін жолдардың бойлық профилін тегістеуді орындайды.

## **А.8 Су өткізу құбырлары**

**А.8.1** Құбырларды тексеру процесінде келесілерді орындайды:

- құбырлар мен баулықтардың ішкі және сыртқы (топырақпен жабылмаған) беттерін тексеру;

- дөңгелек құбырлардың тік және көлденең диаметрлерін, тікбұрышты құбырлардың тесіктерінің биіктігін және енін (немесе тесіктерінің күрделі сызығы бар құбырлардың басқа өзіне тән параметрлерін) өлшеу;

- іргетастардың буындары арасындағы және секциялары арасындағы жіктердегі саңылаулардың көлемдері (іргетасты құбырлар үшін), буындардың өзара тік деформациялары;

- науаларды топырақпен толтыруды анықтау;

- науаның профилін және жоспардағы құбыр осьтерінің орнын тексеру.

Сонымен қатар, қажеттілігіне қарай келесілерді жасайды:

- құрылыс осьтерінің бағыт немесе жолдың осімен қиылысу бұрыштарын өлшеу;

- жер төсемінің көлденең ендерін түсіру;

- алып келетін және бұратын арындардың, сонымен қатар су бұру құбырларына жалғасқан конустарының бекітілген еңістерін тексеру;

- жоспарларды және сайлардың өзіне тән қималарын түсіру, гидравликалық жұмыстардың дұрыстығын тексеру;

- үйінді денесі арқылы суды сүзуді анықтау;

- топырақтың ісіну немесе мұздың түзілу белгілерін анықтау.

**А.8.2** Темірбетон, бетон және тас құбырларды тексеру кезінде бетонның жарықшаларының, сынықтарының болуын, бетонның қорғаныш қабатының жеткіліксіз қалыңдығы бар орындарын, буындардың түйіндесу жіктеріндегі аққан іздерді, бетон беттеріндегі дымқыл дақтарды және басқа ақауларды анықтайды.

А.8.3 Металл гофрленген құбырларды қарау кезінде келесілерді белгілейді:

- қосымша жабынның материалы және күйі;
- мырышты жабынның сапасы және күйі;
- науаның материалы және күйі;
- көлденең қиманың пішінін өзгерту;
- жіктерді орындау дұрыстығы (бұрандамаларды орнату толықтығы, бұрандамаларды тарту сапасы және топсалардың қалпы);
- металдың жергілікті зақымдануларының болуы (бұрандама саңылаулардағы жарықшалар, имектіктер және басқалары).

А.8.4 Темірбетон, бетон және тас құбырлардың саңылауларының тік және көлденең өлшемдерін өлшеуді іріктеп жүргізеді (ең бірінші кезекте — көлденең жарықшалардың немесе жіктердің ашылған орындарында).

Металл гофрленген құбырларда диаметрлерді өлшеуді жол осьтерінің астында және құбырлардың ұштарында орналасқан нүктелерде жүргізеді.

А.8.5 Жіктердегі саңылаулардың көлемдерін өлшеуді тексеру кезінде құбырларды керу белгілері анықталған жағдайда орындайды (оқшаулау аражабындары ажыраған жағдайда ұлғайған жіктердің арасын үйінді топырақты немесе балласты төгу, құбыр науалардың шөгіндісін, үйіндінің жырындарын және т.с.с. толтыру).

Дөңгелек құбырларда өлшеулерді көлденең диаметр деңгейінде, түкбұрыштарда — буындардың биіктігі ортасында жүргізеді. Буындардың анық көрсетілген ширау немесе созылу жағдайларында өлшеулерді буындардың жоғарғы деңгейінде және науа бойынша жасайды.

Баулықтың еңістерін немесе үзілулерін анықтаған жағдайда буындарға жанасу орындарында жіктердің ашылу көлемін және еңіс бұрыштарын белгілейді.

Металл гофрленген құбырлардың созылуын белгіленген нүктелер арасындағы құбырдың ұзындығын өлшеу арқылы анықтайды.

А.8.6 Құбыр науаларын топырақпен толтырылғанын анықтауды науалардың тереңдіктеріндегі (қуыстарындағы) үйінділердің қалыңдығына назар аудара отырып, тасқындар арасындағы кезеңде жүргізеді.

Үйінділердің тұтас қалыңдығы болған жағдайда арынның күйін және оны құбырдан жоғары және төмен бекітуді мұқият тексереді, сонымен қатар кіреберістегі, ұзындық ортасындағы және құрылыстан шығаберістегі құбыр науасының белгілерінің дұрыстығын тексереді.

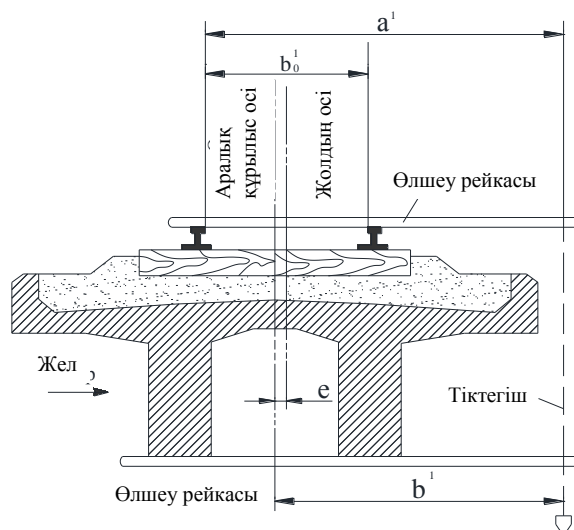
А.8.7 Құбырларды әдеттегідей науа бойынша тегістейді. Дөңгелек құбырлардың «құлып» немесе тікбұрышты құбырлардың ригель ортасы бойынша тегістеу мәліметтері науа бойынша буындарды тікелей тегістеу қиындаған жағдайда науалардың профилін жанама бағалау үшін (үйінділердің қалыңдығының көп болу, терең су ағыны және т.с.с. салдарынан) қолданылуы мүмкін.

А.8.8 Жоспардағы құбырлардың буындарының орнын бірінші және соңғы буындарының ортасы немесе көлденең тегістеу бойынша құбыр осін бойлай созылған өлшеу сымына қатысты деңгейлі рейка бойынша өлшеулермен белгілейді (дөңгелек құбырларда — олардың көлденең диаметрі деңгейінде, тікбұрышты құбырларда — буындардың биіктігінің ортасында).

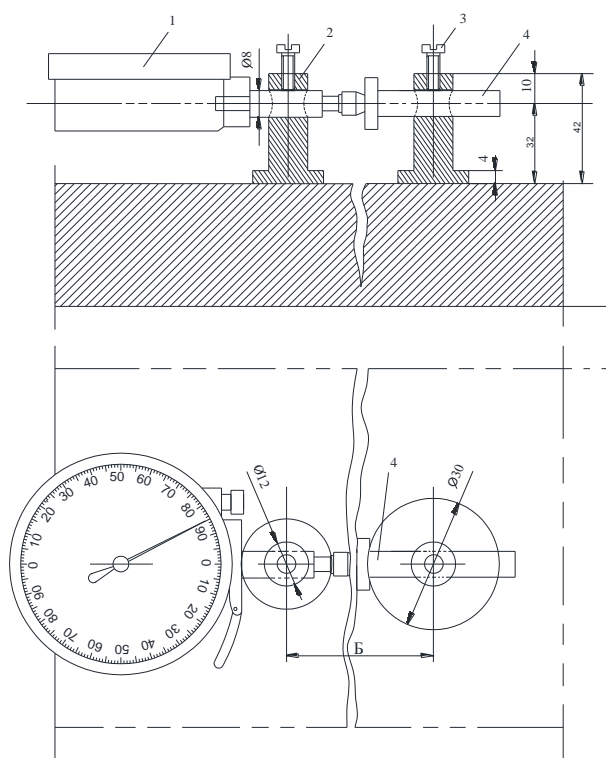
## Б ҚОСЫМШАСЫ

(ақпараттық)

## Жолдардың ығысуын және жарықшалардың ашылу енінің өзгеруін анықтау



**Б.1-сурет Көлденең қиманың өлшемдерін өлшеуге және аралық құрылыс осіне қатысты жолдардың осьтерінің түйіндесуін анықтауға арналған өлшеуіш тақтайшаларды орнату схемасы**



**Б.2-сурет Жарықшалардың кейінгі ашылуын бағалау үшін аралық құрылыстағы индикаторды орнату схемасы**



**В ҚОСЫМШАСЫ**

(ақпараттық)

**Құрылыстарды тексеру карточкасының үлгісі****В.1 Автожол көпірін тексеру карточкасының үлгісі**

1. Жұмыстарды жүргізу күні \_\_\_\_\_  
(жылы, күні, айы)
2. Тексеру жүргізген ұйымның атауы \_\_\_\_\_  
Жұмыс жетекшісі \_\_\_\_\_  
(лауазымы, аты-жөні)
- комиссия мүшелері: \_\_\_\_\_  
(лауазымы, аты-жөні)
4. Объектінің атауы \_\_\_\_\_  
(өзен үстіндегі көпір, теміржол, автожол, көше арқылы өтетін жол өтпесі)
5. Орналасқан орны \_\_\_\_\_  
(км, пикет, жолдың, көшенің, жақын елді мекеннің, жол дәрежесінің атауы)
6. Көпір элементтерінің қабылданған белгілеу тәртібі \_\_\_\_\_  
(ережелер жинағына сілтеме және т.с.с.)
7. Иелігінде көпірі бар ұйымның атауы \_\_\_\_\_
8. Салынған және алдыңғы тексеру жылы \_\_\_\_\_  
(жылын көрсетіңіз)
9. Техникалық құжаттамамен танысу нәтижелері:
  - а) келесі техникалық құжаттама ұсынылған және қарастырылған \_\_\_\_\_  
(негізгі құжаттардың тізімі)
  - б) құрылысты пайдалану бойынша құжат жүргізу сапасы \_\_\_\_\_  
(кемшіліктерді көрсетіңіз)
  - в) алдыңғы есептерде, тексеру актілерінде мазмұндалған шараларды қабылдау \_\_\_\_\_  
(орындалған шаралар тізімі)
10. Жүретін бөлік конструкциясы \_\_\_\_\_  
(габариттер, жабын түрлері, тротуарлар, жиектің биіктігі, қоршау және таяныш түрі)
- Ақаулар мен зақымданулар (көлемін көрсету арқылы)
  - а) жүретін жол бөлігінің жабыны \_\_\_\_\_
  - б) тротуарлар мен қоршаулар \_\_\_\_\_
  - в) су бұру \_\_\_\_\_
  - г) гидроокшаулағыш \_\_\_\_\_
  - д) деформациялық жіктер және үйіндімен түйіндесуі \_\_\_\_\_
11. Аралық құрылыстар  
Көпірдің схемасы \_\_\_\_\_  
(аралықтардың есептік ұзындықтарын көрсетіңіз)

### ҚР ЕЖ 3.03-113-2014

Толық ұзындығы \_\_\_\_\_  
(техникалық құжаттама бойынша)

Көлденең қималар \_\_\_\_\_  
(көлденең қимадағы арқалықтардың, фермалардың саны, осьтердегі олардың арасындағы арақашықтық)

Конструкция түрі \_\_\_\_\_  
(жобалық құжаттама бойынша)

Ақаулар мен зақымданулар (көлемін көрсету):

а) көтергіш элементтер \_\_\_\_\_  
(әрбір аралық құрылыс бойынша жеке-жеке)

б) байланыстар және диафрагмалар \_\_\_\_\_

12. Тірек бөліктері \_\_\_\_\_  
(орнату орындарын көрсету арқылы тірек бөліктерінің әрбір түрі бойынша жеке-жеке)

а) конструкция түрі \_\_\_\_\_

б) ақаулар мен зақымданулар \_\_\_\_\_

13. Тіректер:

а) аралық тірек денесінің конструкциясы \_\_\_\_\_  
(түрі, материалы, әрбір тірек бойынша)

б) тіреулер \_\_\_\_\_  
(түрі, материалы, әрбір тіреу бойынша)

в) ақаулар мен зақымданулар \_\_\_\_\_  
(әрбір тірек бойынша жеке)

14. Аңғар, реттеу құрылыстары және келетін жолдар

а) өзен режимі \_\_\_\_\_  
(аңғарды ауыстыру, үйінділердің түзілуі)

б) реттеу құрылыстарының түрі \_\_\_\_\_  
(бөгеттер, траверсалар, конустар)

в) ақаулар мен зақымданулар \_\_\_\_\_  
(ақаулар және даму сипаты)

15. Құралдық түсірілім \_\_\_\_\_  
(бойлық еңістер, өтетін жол бөлігінің көлденең профилі, схемалар, графиктер, суреттер)

16. Тексерудегі қорытындылар:

а) жалпы құрылыс бойынша техникалық күйін жалпы бағалау \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(жұмыс істемейді, шамалы жұмыс істейді, жұмыс істейді, шамалы жөнделген, бұзылған)

б) көпірмен жүктеме өткізілуі мүмкін \_\_\_\_\_  
(жалпы салмағы)

в) қозғалыстағы шектеу \_\_\_\_\_  
(жылдамдық, қашықтық, жалпы салмағы, көлік құралдарының түрі)

г) көпірді сынау қажеттілігі \_\_\_\_\_  
(қажеттілігі және мерзімі)

д) жөндеу қажеттілігі туралы ұсыныстар \_\_\_\_\_

(жөндеу түрі және жұмыс тізімі)

е) ақауларды бақылау бағдарламасы \_\_\_\_\_

(ақауды және оны бақылау тәртібін көрсетіңіз)

Қолдары: \_\_\_\_\_

(барлық комиссия мүшелері)

Тексеру жүргізген ұйымның атауы \_\_\_\_\_

Күні \_\_\_\_\_

## В.2 Темірбетонды теміржол көпірін тексеру карточкасының үлгісі

1. Жол \_\_\_\_\_ 2. Қашықтық \_\_\_\_\_

3. Желі \_\_\_\_\_ 4. Км \_\_\_\_\_

5. Оң жақ, сол жақ немесе жолмен өтетін \_\_\_\_\_ көпір.

(су ағыны, құрғақ аңғар) (астын сызыңыз)

6. Көпір схемасы \_\_\_\_\_ Көпірдің орнындағы орналасуы:

түзу, қисық радиус \_\_\_\_\_ м.

(астын сызыңыз)

### Аралық құрылыс сипаттамасы

7. Аралық құрылыс нөмірі (километр жүрісі бойынша) \_\_\_\_\_

8. Орындаушы немесе жобалық сызбалардың болуы \_\_\_\_\_

9. Жобалық ұйым. Типтік жобаның инв. № \_\_\_\_\_

10. Аралық құрылыстың дайындалған жылы \_\_\_\_\_

көпірдің салынған жылы \_\_\_\_\_ және тұрақты пайдалануға тапсыру жылы \_\_\_\_\_

11. Есептік жүктеме \_\_\_\_\_

12. Жобалық нормалар (жобалаудың техникалық шарттары), шығарылған жылы \_\_\_\_\_

13. Есептік аралық \_\_\_\_\_ м. 14. Толық ұзындығы \_\_\_\_\_ м.

15. Көрінетін аралық \_\_\_\_\_ м.

16. Аралық құрылыс түрі: ойлы-қырлы (қырларының саны \_\_\_\_\_)

немесе плиталы (астын сызыңыз): құрамалы немесе монолитті (астын сызыңыз).

17. Қырларының немесе плитаның биіктігі (астын сызыңыз): аралық ортасында \_\_\_\_\_ см, тіректегі \_\_\_\_\_ см.

18. Плитаның ені (асты) немесе қырларының сыртқы қырларының арасындағы арақашықтық \_\_\_\_\_ см;

(астын сызыңыз)

аралық ортасындағы қырларының қалыңдығы \_\_\_\_\_ см; тіректегі \_\_\_\_\_ см.

19. Қырлар арасындағы учаскедегі плита қалыңдығы \_\_\_\_\_ см; оның түбіндегі сыртқы консол қалыңдығы \_\_\_\_\_ см.

20. Балласт призманың өлшемдері: астау ені \_\_\_\_\_ см, бойлық ернеудің биіктігі \_\_\_\_\_ см

негізгі \_\_\_\_\_ см және ұзартылған \_\_\_\_\_ см, үстіңгі призманың ені \_\_\_\_\_ см, шпал астындағы балласт қалыңдығы \_\_\_\_\_ см.

### ҚР ЕЖ 3.03-113-2014

21. Балласт түрі, оның біркелкілігі \_\_\_\_\_
22. Арматура туралы мәліметтер: маркасы \_\_\_\_\_; тегіс, мерзімді профиль (астын сызыңыз); көлденең жұмыс арматурасының диаметрі \_\_\_\_\_ мм; қамыттардың диаметрі немесе қимасы \_\_\_\_\_ мм.
23. Бетон туралы мәліметтер: бетонның класы (жобалық марка) \_\_\_\_\_; бетонның құрамы және цемент түрі; \_\_\_\_\_ бойлық жұмыс арматураның қорғаныш қабатының \_\_\_\_\_ мм, қамыттардың қалыңдығы \_\_\_\_\_ мм.
24. Гидрооқшаулағыш түрі \_\_\_\_\_
25. су бұру түрі: тіреуден немесе су бұру құбырлары арқылы (астын сызыңыз), құбырлар диаметрі \_\_\_\_\_ мм.
26. Тірек бөліктерінің түрі: жазық, тангенциалды, катокты (астын сызыңыз); басқа түрінде \_\_\_\_\_; тірек бөліктері жоқ (астын сызыңыз).

### *Аралық құрылыстың күйі*

27. Анықталған ақаулар: коррозия, бетонның ісінуі, бетондағы тоттанған іздер, бетонның қорғаныш қабатының жарықшалары, жалаңашталған арматура, жұмыс арматураның бетонымен ілінісуінің жоғалуы, жұмыстан ажыратылған өзектер, бетонның төмендетілген беріктігі бар учаскелер (кемінде  $130 \text{ кгс/м}^2$ ), бетоннан ерітіндіні сілтіден айыру, қуысты бетон, сынықтар, қаяулар, бетондағы жарықшалар және басқалары (астын сызыңыз); ақаулардың ерекшеліктері мен себептері \_\_\_\_\_

28. Коррозияға ұшыраған бойлық жұмыс арматурасы туралы мәліметтер: өзектер саны \_\_\_\_\_, диаметрі \_\_\_\_\_ мм, олардың орналасуы \_\_\_\_\_ жұмыстан шығарылған өзектер саны \_\_\_\_\_, олардың орналасуы \_\_\_\_\_, тоттанбаған өзектің диаметрі \_\_\_\_\_ мм.

29. Тексеру кезінде белгіленген бетонның беріктігі \_\_\_\_\_ МПа.

Беріктігі төмен бетонның учаскелері, олардың орналасуы \_\_\_\_\_

30. Бетонда 0,3 мм астам ашылған бетондағы жарықшалардың болуы, олардың орналасуы \_\_\_\_\_

31. Гидрооқшаулағыш және су бұру сапасы \_\_\_\_\_

32. Жылжымалы және жылжымайтын тірек бөліктерінің орналасуы. Тірек бөліктерінің күйі: аралық құрылысты барлық тірек бөліктеріне тіреу тығыздығы; жылжығыштығының жеткіліксіздігі, қисықтығы \_\_\_\_\_

33. Балласт призманың күйі: иіндердің ені \_\_\_\_\_ см, еңістердің тіктігі \_\_\_\_\_, астау ернеуінің үстіндегі шпал табанының көтерілуі \_\_\_\_\_ см, призма еңістігі ернеуді жабады, тротуарға шығып кеткен (астын сызыңыз), балласт суды құрғатады немесе суды бұру аралық құрылыстың сыртқы беттеріне призма еңістері бойынша жүзеге асады (астын сызыңыз).

34. Көпірдің шетіндегі аралық құрылыс осіне қатысты жол осьтерінің ығысуы (жолдың түзу учаскесіндегі көпір): станция жағынан \_\_\_\_\_ см, станция жағынан \_\_\_\_\_ см

(жүріс бойынша оңға немесе солға км). Қисық сызық шектерінде көпірді орналастырған кезде аралықтағы жол осінің максималды ығысуы \_\_\_\_\_ см, осы ығысудың аралық ұзындығы бойынша орны \_\_\_\_\_

35. Құралдық түсірілім \_\_\_\_\_

*(рельс жолының бойлық профилі, арқалықтардың құрылыстық көтерілімін бағалау)*

36. Есеп материалдары немесе қорытындылар бойынша аралық құрылыс күйінің бұрынғы өткізілген тексерулер (кім жасады, қай кезде) және бағалаулар туралы мәліметтер \_\_\_\_\_

37. Аралық құрылыстағы жөндеу жұмыстарының түрлері мен олардың мерзімдері туралы мәліметтер \_\_\_\_\_

38. Қосымша мәліметтер, соның ішінде аралық құрылыстың жөндеуге жарамдылығын бағалау, оның көтерілімдерін жүргізу мүмкіндігі \_\_\_\_\_

### ***Тіректер, көпірасты арыны***

39. Тіректер:

а) аралық тірек денесінің конструкциясы \_\_\_\_\_

*(түрі, материалы, әрбір тірек бойынша)*

б) тіреулер \_\_\_\_\_

*(түрі, материалы, әрбір тірек бойынша)*

в) ақаулар мен зақымданулар \_\_\_\_\_

*(әрбір тірек бойынша жеке)*

40. Арын, реттеу құрылысы және келетін жолдар

а) өзен режимі \_\_\_\_\_

*(арынды ауыстыру, үйінділердің пайда болуы)*

б) реттеу құрылыстарының түрі \_\_\_\_\_

*(бөгеттер, траверсалар, конустар)*

в) ақаулар мен зақымданулар \_\_\_\_\_

*(ақаулар және даму сипаты)*

41. Құралдық түсірілім \_\_\_\_\_

*(рельс жолының бойлық профилі, арқалықтардың құрылыстық көтерілімін бағалау)*

41. Тексерулер қорытындысы:

а) жалпы құрылыс бойынша техникалық күйін жалпы бағалау \_\_\_\_\_

в) қозғалыстағы шектеу \_\_\_\_\_

*(егер қозғалыс жылдамдығы бойынша шектеу талап етіледі)*

г) көпірді сынаудағы қажеттілік \_\_\_\_\_

*(қажеттілік және мерзім)*

## ҚР ЕЖ 3.03-113-2014

д) жөндеу қажеттілігі туралы ұсыныстар \_\_\_\_\_  
(жөндеу түрі және жұмыстардың тізімі)

е) ақауларды бақылау бағдарламасы \_\_\_\_\_  
(ақауын және оны бақылау тәртібін көрсетіңіз)

Қолдары: \_\_\_\_\_  
(барлық комиссия мүшелері)

Тексеруді орындайтын ұйымның атауы \_\_\_\_\_

Күні \_\_\_\_\_

### В.3 Теміржол металл көпірді тексеру карточкасының үлгісі

#### 1. Көпірдің сипаттамасы

1.1. Жол \_\_\_\_\_ 1.2. Қашықтық \_\_\_\_\_

1.3. Желі \_\_\_\_\_ 1.4. Км (ПК) \_\_\_\_\_  
(жақын маңдағы тораптық станциялар)

1.5. (жол өтпесі, виадук) \_\_\_\_\_ арқылы өтетін көпір  
(құрғақ аңғар, су ағыны – оның атауы)

1.6. Көпір (жол өтпесі, виадук) \_\_\_\_\_  
(түзу, қисық сызық – радиус; алаңда,

\_\_\_\_\_ еңісте –  $i$ ; бір жолды, екі жолды, көп жолды)

\_\_\_\_\_ жолдар

(негізгі, кіреберіс, станциялық)

1.7. Көпірдің аралық құрылыстардың есептік схемасы м \_\_\_\_\_  
(мысалы:  $2 \times 23,0 + 3 \times 87,6 + 4 \times 23,0$ )

1.8. Көпір (жол өтпесі, виадук) бойынша қозғалыстың ашылу жылы \_\_\_\_\_

#### 2. Аралық құрылыс сипаттамасы

2.1. Аралық құрылыс нөмірі (жүріс бойынша км) \_\_\_\_\_

2.2. Есептік аралық \_\_\_\_\_ м

2.3. Жүру деңгейі \_\_\_\_\_

2.4. Аралық құрылыстағы жолдардың саны \_\_\_\_\_

2.5. Аралық құрылыс түрі \_\_\_\_\_  
(тұтас бас арқалықтармен, қуыс бас фермалармен)

2.6. Жол төсемінің түрі \_\_\_\_\_

2.7. Аралық құрылысты дайындау жылы \_\_\_\_\_

2.8. Жұмыс сызбаларының болуы \_\_\_\_\_

2.9. Жобаның авторы (институт, жобаның №) \_\_\_\_\_

2.10. Есептік жүктеме \_\_\_\_\_

2.11. Жобалау нормалары (жобалаудың техникалық шарттары, шығарылған жылы \_\_\_\_\_

2.12. Аралық құрылыс материалы \_\_\_\_\_

(2.1-тармағын қараңыз)

2.13 Тойтармалардың (бұрандамалардың), жоғары төзімді бұрандамалардың материалы \_\_\_\_\_

(2.1-тармағын қараңыз)

2.14. Панельдер саны (арқалық торы бар аралық құрылыстар үшін) \_\_\_\_\_

Панельдің ұзындығы \_\_\_\_\_ м

2.15. Көлденең арқалықтары бар бойлық арқалықтардың түйіндесу түрі: \_\_\_\_\_

(бір деңгейдегі, үстелмен қиыстырылған, төмендетілген, қабаттық)

2.16. Басты фермалардың (арқалықтардың) осьтерінің арасындағы арақашықтығы \_\_\_\_\_ м

2.17. Бойлық арқалықтардың осьтерінің арасындағы арақашықтығы \_\_\_\_\_ м

2.18. Зауыттық қосылыстардың түрі \_\_\_\_\_

(тойтармалы, дәнекерленген)

2.19. Монтаждау қосылыстарының түрі \_\_\_\_\_

(тойтармалы, бұрандамалы, жоғары төзімді бұрандамаларда, \_\_\_\_\_

(тойтармалы-бұрандамалы, дәнекерленген)

2.20. Байланыстырушы тойтармалардың қадамдары \_\_\_\_\_

2.21. Өтетін жол бөлігінің арқалықтарын бекіту бұрыштарының қалыңдығы \_\_\_\_\_

2.22. Аралық құрылыстың жол рельстерінің және рельс бекітпелерінің түрі \_\_\_\_\_

2.23. Тірек бөліктерінің түрі \_\_\_\_\_

(тегіс, тангенциалды, катокты, \_\_\_\_\_

секторлы, басқа түрінде)

2.24. Жобадан ауытқу және аралық құрылысты дайындау және көпірді тұрғызу кезінде жіберілген ақаулар:

а) элементтердің қисаюы \_\_\_\_\_

б) аралық құрылысты орнатудағы дәлсіздіктер \_\_\_\_\_

в) тірек бөліктерін орнатудағы дәлсіздіктер \_\_\_\_\_

г) тойтарманың ақаулары \_\_\_\_\_

д) жобалық құрылыс көтерілімінен және көпірді пайдалануға қабылдау кезінде белгіленген аралық құрылыс жоспарынан ауытқуы \_\_\_\_\_

2.25. Күшейту мен жөндеу туралы мәліметтер (егер жөндеулер жүргізілсе):

а) қай жылы \_\_\_\_\_ б) күшейту кезінде қабылданған есептік жүктеме \_\_\_\_\_

в) күшейту үшін қолданылған болаттың маркасы \_\_\_\_\_

г) күшейтуге немесе жөндеуге ұшыраған элементтердің немесе тораптардың тізімі \_\_\_\_\_

д) күшейту және жөндеу сипаттамасы \_\_\_\_\_

2.26. Аралық құрылыс зақымдануға ұшырады ма:

- а) қай жылы \_\_\_\_\_
- б) зақымдану сипаты \_\_\_\_\_
- в) зақымдану себебі \_\_\_\_\_
- г) қалпына келтіру немесе жөндеу түрі \_\_\_\_\_

### **3. Аралық құрылыс күйі**

3.1. Аралық құрылыс элементтер металының күйі:

- а) коррозияның болуы, оны тарату және қарқындылық \_\_\_\_\_
- б) жарықшалардың болуы, оларды тарату орындары, ашылуы, ұзындығы \_\_\_\_\_
- в) майысулардың, ойықтардың, қатпарлануы және т.с. болуы, олардың орналасуы және өлшемдері \_\_\_\_\_

3.2. Монтаждау қосылыстардың күйі: босаған және айырылған тойтармалардың (бұрандамалар, жоғары төзімді бұрандамалар), тойтарма бастиектерінің үзіктерінің болуы, олардың орналасу орындары және саны \_\_\_\_\_

3.3. Дәнекерлеу жіктерінің ақаулары \_\_\_\_\_

3.4. Жобалық өлшемдерден ауытқулардың болуы \_\_\_\_\_

3.5. Тірек бөліктерінің күйі: аралық құрылыстың барлық тірек бөліктеріне тіреу тығыздығы, жеткіліксіз қозғалғыштығы, қисықтар, орналасуындағы қателіктері \_\_\_\_\_

3.6. Жол төсемінің және рельс жолының күйі \_\_\_\_\_

3.7. Конструктивтік ақаулар: материалдың қимадағы қолайсыз орналасуы; элементтерді тораптарға эксцентрикалық бекіту; созылған элементтердің тарауларының арасындағы жеткіліксіз байланыс; созылған элементтердің шамадан тыс икемділігі; байланыстырушы тойтармалардың ұлғайтылған қадамы, тірек рамаларының қаттылығының аздығы, аралығы 70 м асатын аралық құрылыстардағы тежегіштер байланыстарының және 100 м астам аралықпен көпірлердегі аралық арқалықтардың үзілулерінің болмауы; 15 м артқы аралықтар кезіндегі тегіс тірек бөліктерінің болуы; көлденең арқалықтарды фермаларға еркін бекітудің болуы; фермаларға бекітілетін бойлық арқалықтардың жоғарғы белдеулеріндегі көлденең табақтардың болмауы; бойлық арқалықтардың жоғарғы белдеулеріндегі көлденең табақтардың болмауы (астын сызыңыз, қажеттілігіне қарай түсініктеме жасаңыз) \_\_\_\_\_

3.8. Станция жағынан оның ұштарындағы аралық құрылысқа қатысты жол осінің түйіндесуі \_\_\_\_\_ см, станция жағынан \_\_\_\_\_ см.



3.9. Басты фермалардың (аркалықтардың) профилінен және жоспарынан, бойлық аркалықтардан ауытқулары \_\_\_\_\_

3.10. Құрылыстың жақындау габаритінің бұзылуы \_\_\_\_\_

3.11. Үйінділердің және көпірге тікелей келу жолдарындағы жоғарғы құрылыс жолдарының күйі \_\_\_\_\_

3.12. Қолдағы бар ақаулардың және зақымданулардың себептері \_\_\_\_\_

3.13. Қосымша мәліметтер \_\_\_\_\_

#### 4. Тіректер, көпірасты арыны

4.1. Тіректер:

а) аралық тірек денесінің конструкциясы \_\_\_\_\_  
(түрі, материалы, әрбір тірек бойынша)

б) тіреулер \_\_\_\_\_  
(түрі, материалы, әрбір тіреу бойынша)

в) ақаулар мен зақымданулар \_\_\_\_\_  
(әрбір тірек бойынша жеке)

4.2. Арын, реттеу құрылысы және келетін жолдар:

а) өзен режимі \_\_\_\_\_  
(арындарды ауыстыру, үйінділердің түзілуі)

б) реттеу құрылыстарының түрі \_\_\_\_\_  
(бөгеттер, траверсалар, конустар)

в) ақаулар мен зақымданулар \_\_\_\_\_  
(ақаулар және даму сипаты)

4.3.. Бұрын жүргізілген тексерулер мен сынаулар туралы мәліметтер \_\_\_\_\_

4.4.. Тексеру қорытындылары:

а) жалпы құрылыс бойынша техникалық күйін жалпы бағалау \_\_\_\_\_

б) көпірмен жүктеме түсірілуі мүмкін \_\_\_\_\_

в) қозғалыстағы шектеу \_\_\_\_\_  
(егер қозғалыс жылдамдығы бойынша шектеу талап етілсе)

г) көпірді сынаудағы қажеттілік \_\_\_\_\_  
(қажеттілік және мерзімі)

д) жөндеу қажеттілігі туралы ұсыныстар \_\_\_\_\_  
(жөндеу түрі және жұмыстардың тізімі)

е) ақауларды бақылау бағдарламасы \_\_\_\_\_  
(ақауларды және оларды бақылау тәртібін көрсетіңіз)

4.5. Қорытынды және ұсыныстар \_\_\_\_\_

### ҚР ЕЖ 3.03-113-2014

ЕСКЕРТПЕ Карточкаға қоса берілуі тиіс:

- а) элементтерді таңбалау арқылы көлденең қималарға өлшеулер жүргізілген өлшемдері мен жазықтықтарын көрсете отырып, аралық құрылыс схемасы (қасбеттер, орындары, көлденең кесіктер);
- б) көп күштер әрекет еткен жазықтықтардағы және коррозия немесе жарықшалармен босаған жазықтықтардағы өлшенген олардың өлшемдерін көрсету арқылы элементтердің көлденең қималарының схемалары;
- в) жобадан және зақымданулардан (жарықшалар, босаған немесе жарылған тойтармалар (бұрандамалар) немесе жоғары төзімді бұрандамалардан, коррозиямен босаған жерлерден және олардың орналасқан жерін көрсету арқылы басқаларынан барлық шегіністерді көрсету арқылы барлық өлшемді элементтердің қосылыс тораптарының сызбалары немесе схемалары;
- г) зақымданулардың өлшемдері мен орналасқан орындарын көрсете отырып, ақаулар мен зақымданулары (коррозия, жарықшалар, майысулар және басқалары) бар элементтердің схемалары;
- д) ақаулар мен зақымданулардың фотосуреттері;
- е) басты фермалардың (аркалықтардың), бойлық аркалықтардың және рельс жолдарының жоспары және профилі.

Қолдары: \_\_\_\_\_

(барлық комиссия мүшелері)

Тексеру жүргізген ұйымның атауы \_\_\_\_\_

Күні \_\_\_\_\_

## В.4 Құбырды тексеру карточкасының үлгісі

Құбырға берілген КАРТОЧКА № _____													
Жол және құрылыс департаменті (Жол басқармасы)							Жол қашықтығы (Жол ұйымы)						
Жолдың атауы						Жол дәрежесі							
Орналасқан орны			км			Су ағынының атауы							
Құбырдың түрі				диаметрі			м	Құбыр ұзындығы			м		
Құбыр үстіндегі үйінді биіктігі			м			Құбыр еңістігі							
Баулықтардың түрі:		кіріс		шығыс									
Құбыр жұмысының сипаттамасы													
Тұрғызылған жылы				соңғы күрделі жөндеу жылы									
Құбыр денесінің материалы													
Құбыр денесі қабырғаларының қалыңдығы				см	Құбыр денесінің көлемі			м <sup>3</sup>					
Оқшаулау туралы мәліметтер													
Негіз түрі				Өткел түбін бекіту түрі		құбырлар							
Кіріс және шығыс саңылауларын бекіту түрі													
Баулықтардың жанындағы еңістерді бекіту (материалы, конструкция)													
Құбырдың техникалық күйі			(бағалау, зақымдану сипаты, зақымданған күні)										
Жасады		Аты-жөні		Лауазымы			Аты-жөні		Жұмыс жетекшісі				
« ____ » _____ 20 ____ ж.							« ____ » _____ 20 ____ ж.						

## Г ҚОСЫМШАСЫ

(ақпараттық)

### Тексеру және сынақ нәтижелерін талдау және бағалау бойынша ұсыныстар

#### Г.1 Болат конструкциялар

Г.1.1 Дәнекерлеу элементтеріндегі жарықшалар конструкцияның барлық қимасын, әсіресе ауаның теріс температуралары кезінде үдемелі қимасының морт бұзылуының ықтимал қаупін тудырады.

Г.1.2 Тойтармалы элементтердегі жарықшаларды олар орналасқан қима элементінің бұзылуының ықтимал себебі ретінде қарастыру керек.

Г.1.3 Әлсіз тойтармалардың болуы тораптың немесе түйіскен орнының көтергіш қабілетін төмендетеді.

Г.1.4 Металл коррозиясы элементтердің қимасын босатады, сонымен қатар оның жаралық сипаты кезінде кернеу концентрациясына алып келуі мүмкін.

Г.1.5 Қарқынды жұмыс істейтін сығылған элементтердің елеулі қисаюлары және шоғырланған күштердің әрекет ету аймағында қабырғалардың жергілікті қисаюы элементтердің және конструкция бөліктерінің жеткіліксіз орнықтылығының белгілері болып табылуы мүмкін.

Г.1.6 Металл элементтерінің беттеріндегі Людерс сызықтары пластикалық деформациялардың қарқынды даму белгісі болып табылады.

#### Г.2 Темірбетон конструкциялар

Г.2.1 Бетондағы жарықшалардың ашылуы (нормаланған көлемдерден артық өлшемде), сонымен қатар есептеулерде қарастырылмаған жарықшалардың пайда болуын келесілерді ескере отырып бағалау керек:

- жарықшалардың пайда болуының ықтимал себептері;
- жарықшалардың элементтің көтергіш қабілетіне әсер етуі (арматурадағы кернеуге, конструкцияның бүтіндігіне, қима жұмысының схемасының өзгеруіне және т.с.с.);
- арматураның жарықшалар бойынша коррозиялық зақымдануларының қауіптілігі.

Г.2.2 Созылған аймақтағы көлденең жарықшалардың бір уақытта елеулі ашылуымен бетонның сығылған аумағындағы бойлық жарықшалар (иілетін элементтер үшін) элементтердің бетон бойынша көтергіш қабілеттігінің таусылуы туралы мәлімдеуі мүмкін.

Г.2.3 Арматура бетонмен ілініспейтін, алдын ала кернеуленген көлденең-бөлшектенген конструкциялардың жіктерінде жарықшалардың түзілуі (мысалы, құрылыс кезеңінде) конструкцияның көтергіш қабілеттігі бойынша қауіпті күйінің туындау салдары болуы мүмкін.

Г.2.4 Жұмыс арматурасына көлденең орналасқан, мерзімдік профиль арматурасы кезінде 0,5 м артық және тегіс арматура кезінде 0,7 м артық ашылу көлемі бар кернеуленбеген конструкциялардағы жарықшалар арматурадағы аққыштық туралы немесе арматураның бетонмен ілінісуінің жоғалуы туралы мәлімдеуі мүмкін.

Г.2.5 Келесі жарықшалары бар элементтермен арматураның коррозия қаупінің белгісі бойынша қорғаныш шараларын қабылдауды талап етпейді:

а) сымды кернеулі арматурасы бар теміржол көпірлерінің аралық құрылыстарында - бірен-саран сирек жарықшалардың 0,05 мм дейін ашылуы;

б) өзекті серпімді арматурамен теміржол көпірлерінің аралық құрылыстарында және сымды арматуралы автожол және қалалық көпірлердің аралық құрылыстарында —0,1 мм дейін ашылатын бірен-саран жарықшалар;

в) кернелмейтін өзекті арматурасы бар конструкцияларда:

- айнымалы су деңгейі аймақтарында орналасқан - 0,15 мм дейін ашылатын;

- атмосфералық жауын-шашынмен ылғалданатын - 0,2 мм дейін ашылатын;

- атмосфералық жауын-шашыннан қорғалған - 0,3 мм дейін ашылатын.

Г.2.6 Алдын ала кернеуленген конструкциялардағы жұмыс арматурасына көлденең жарықшалардың болуы бетонды кернеуленген арматурамен жеткіліксіз қысу белгісі ретінде қарастырылуы мүмкін.

Г.2.7 Өзекті арматурасына бойлай жарықшалар мен сынықтардың пайда болуы әдетте арматураның коррозиясына байланысты. Осы ақаулардың болуы бетонның жеткіліксіз қорғаныш қасиеттерін көрсетеді және конструкцияның төзімділігінің төмендеуіне алып келеді. Арматураның коррозиясы салдарынан жұмыс арматурасын бойлай жарықшалардың елеулі ашылу кезінде арқалықтар мен тіректердің көтергіштік қабілеті едәуір төмендеуі мүмкін.

Г.2.8 Бетондау ақаулары (қаяулар, каверналар, бетонның қорғаныш қабатының жеткіліксіз қалыңдық орындары), сонымен қатар бетон сынықтарын ең бірінші кезекте арматураны коррозиядан қорғаудың нашарлауы сияқты бағалау керек; осындай ақаулар мен зақымданулардың үлкен өлшемдері кезінде элемент қималарындағы сығылған бетонның ауданының кемуін және конструкцияның сыртқы түрінің нашарлауын бағалау керек.

Г.2.9 Су өтулер, тұзданулар және тоттанған іздер әдеттегідей конструкцияның нашар гидроокшаулануы туралы мәлімдейді. Бетон бетіндегі тұзданудың құрғақ, ескі іздерінің болуы (әсіресе жаңадан тұрғызылған көпірлерде) гидроокшаулағышты орналастырғанға дейінгі судың ағу салдары болуы мүмкін.

Г.2.10 Құрама иілемелі конструкциялардың желімделген жіктерінің көптеген жерлерінде катпаған желімдердің болуы көлденең күш бойынша көтергіш қабілеттігінің төмендеуіне алып келеді және үйкелу коэффициентінің төмендетілген мәндері кезінде түйіскен орнын тексеруді талап етеді.

### **Г.3 Ағаш конструкциялар**

Г.3.1 Ағаштың шіруі элементтердің жұмыс қимасының азаюына, сонымен қатар механикалық қасиеттердің нашарлау салдарынан көтергіш қабілеттігінің төмендеуіне алып келеді.

Г.3.2 Қосылыстардағы ағаштың елеулі жергілікті жапырылуы, сынуы, сынықтары (әсіресе шабу және кілтектерде), сонымен қатар желімделген ағаштан жасалған аралық құрылыстарда желімделмеген жерлердің болуы конструкцияның көтергіш қабілетінің елеулі төмендеуіне алып келуі мүмкін. Ұсақ жауапты элементтер (қабыршақтар,

калыптар, торапты жастықшалар) шіріген кезде бұл элементтер әдеттегідей ауыстырылуы тиіс.

#### **Г.4 Монолитті және құрама-монолитті бетон тіректер**

Г.4.1 Тіректердің жалпы деформацияларының болуы әдетте негіздердің деформациясы туралы мәлімдейді және құрылыстардың пайдалану қасиеттерінің төмендеуіне (тірек бөліктерінің түйіндесуіне, деформациялық жіктердің өлшемдерінің кішіреюіне, жол профилінің және орнының нашарлауына) алып келеді; статикалық анықталмайтын жүйелер үшін мұндай деформациялар негізгі конструкциялардың зақымдануына және олардың көтергіш қабілеттігінің төмендеуіне алып келуі мүмкін.

Г.4.2 1–1,5 мм дейін ашылатын массивті бетон тіректеріндегі тік температуралық-ширалатын жарықшалар құрылыс үшін қауіп төндірмейді, бұл жарықшаларда даму беталысы бар және тіректің бүтіндігін бұзу қаупін жасаған жағдайларды қоспағанда.

Г.4.3 Жылына 1 мм дейін қарқындылықпен бетонды мұзбен және су түбіндегі үйінділермен майдалау салдарынан массивті (қалыңдығы 1,5 м артық) тіректердің қырларының тозуы қауіп төндірмейді және жол беріледі деп саналуы мүмкін. Жоғарыда көрсетілгеннен үлкен өлшемдердегі жеңілдетілген және массивті тіректердің тозу қаупін тіректердің көтергіш қабілеттігінің және төзімділігінің төмендеу мүмкіндігін есепке алып бағалау керек.

#### **Г.5 Тексеру және сынақ нәтижелерін талдау және бағалау бойынша ұсыныстар**

Г.5.1 Сынақ нәтижелері бойынша көпірлердің көтергіш конструкцияларының жұмысын оң бағалау сынау жүктемесі әрекет еткен кезде конструкциялардағы осы сынау жүктемесінің әрекетінен есептік жолмен табылған мәндермен өлшенген серпімді факторлардың (күштер, кернеулер, деформациялар, жылжулар және басқалары) сәйкестігі болып табылады.

Г.5.2 Статикалық сынақтар кезінде көпірдің көтергіш конструкциясының негізгі жұмыс көрсеткіші келесі формула бойынша Г.1 көрсетілген серпімді факторлар үшін анықталатын конструктивтік коэффициент  $K$  болып табылады

$$K = \frac{S_{on}}{S_{расч}}, \quad (Г.1)$$

мұндағы  $S_{on}$  – сынау жүктемесі әрекет еткен кезде өлшенген тәжірибелі фактор;

$S_{расч}$  - осы сынау жүктемесінің әрекет етуінен табылған есептік фактор.

Г.5.3 Конструктивтік коэффициент  $K$  сынау жүктемесінің көп әсер ету кезінде анықталады.

Г.5.4 Негізгі көтергіш конструкциялар және олардың элементтері үшін конструктивтік коэффициенттің  $K$  мәндері 0,7-ден 1,0 дейін құрауы тиіс.

Жүретін жол бөлігінің және жол жамылғысының элементтері бар негізгі арқалықтардың (фермалардың) бірлескен жұмысы есептеулермен ескерілмейтін аралық құрылыстардың элементтері үшін конструктивтік коэффициент, әдеттегідей, 0,5-тен 0,7 дейін құруы тиіс.

Г.5.5 Конструктивтік коэффициенттің  $K$  бірліктерден көп алынған мәндері кезінде алғышарттарды есептеулерде қабылданған құрылыс элементтерінің жұмысының елеулі ерекшелік орны бар. Анықталған ауытқулардың себебін анықтау және элементтердің сенімді жұмысын қамтамасыз ету бойынша шараларды әзірлеу керек.

Конструктивтік коэффициенттің  $K$  төменгі мәндері болған жағдайда құрылыс элементтерінде көтергіш қабілеттігінің резервтері бар болады. Көтергіш қабілеттік резервтерін қолдану мақсаттылығы  $K$  коэффициентінің төменгі мәндерін алу себептерін анықтағаннан кейін қарастырылуы мүмкін.

Құрылыстың нақты жүк көтергіштігін анықтау барысында негізгі көтергіш конструкциялардың жұмысына конструктивтік элементтердің ықпалын осы элементтердің негізгі көтергіш конструкциялармен бірлескен сенімді жұмысын қамтамасыз ету бойынша қажетті шаралар қабылданған кезде немесе бірлескен жұмыс жобада қабылданған шешімдермен кепілдендірілген кездегі жағдайларда ғана ескеру керек.

Г.5.6 Максималды фибралық кернеулердің шамалары бойынша табылған  $K$  коэффициентінің мәндері жекелеген жағдайларда кернеу концентраторларының күштердің әрекет етуінің эксцентриситеттерінің, қосылыстардың физикалық бір тектілігінің және элементтердің бекітулерінің және басқа жағдайлардың болуына байланысты бірліктен асуы мүмкін.

Г.5.7 Автожол және қалалық көпірлердің негізгі арқалықтарының (фермаларының, аркаларының) жеке элементтерінде өлшенген факторларды талдау барысында аралық құрылыстардың кеңістік жұмысын ескеру керек.

Уақытша жүктемені көлденең орнату коэффициенттері  $\eta_i$  бұл жағдайда келесі формуламен анықталады

$$\eta_i = \frac{f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}, \quad (\text{Г.2})$$

мұндағы  $\eta_i$  -  $i$ -ші арқалық (ферма, арка) үшін көлденең орнатудың нақты коэффициенті;

$f_i$  - сынаулар кезінде өлшенген  $i$ -ші арқалықтың (ферма, арка) серпімді иілу шамасы;

$n$  - арқалықтардың (фермалардың, аркалардың) немесе аралық құрылыстың көлденең қимасындағы кез келген басқа нүктелердің саны, олардың иілген жерлері сынаулар кезінде өлшенген.

Көлденең орнатудың табылған коэффициенттері  $\eta_i$  жобалау барысында қабылданған  $\eta_t$  мәндерімен салыстырылады.

Г.5.8 Статикалық сынақтар нәтижелері бойынша көпірді бағалау критерийлерінің біреуі ретінде өлшенген серпімді және қалдық деформациялардың қатынасы болып қызмет етуі мүмкін (көбінесе иілімдер), конструкция жұмысының көрсеткішімен көрсетілген  $\alpha$ , ол мынаған тең

$$\alpha = \frac{f_r}{f_{el}}, \quad (\text{Г.3})$$

мұндағы  $f_r$  - деформацияны тұрақтандырудан кейін белгіленген қалдықты иілу шамасы;

$f_{el}$  - осы жағдайларда белгіленген серпімді иілу шамасы.

### ҚР ЕЖ 3.03-113-2014

Серпімді және қалдық деформациялардың қатынасы бойынша жаңадан тұрғызылған көпірлердің жұмыстарын бағалауды көлемі бойынша нормативтік көлемге жақын сынақ жүктемесі бар конструкцияны бірінші жүктеу нәтижелері бойынша жүргізу керек.

Конструкцияның  $\alpha$  жұмыс көрсеткіштері келесі мәндерге жетуі мүмкін:

- жаңадан тұрғызылған көпірлер үшін:

а) ағаштан жасалған - 0,30;

б) басқа материалдардан жасалған - 0,15;

- пайдалануда тұрған көпірлер үшін:

а) ағаштан жасалған - 0,10;

б) басқа материалдардан жасалған - 0,05.

Осы желіде немесе жолда кәдімгі айналмалы пайдаланатын теміржол көпірлерін сынаулар барысында көрсеткіш  $\alpha$  мәнінің жүктемесі, әдеттегідей, нөлге жақын болады.

Г.5.9 тексерулер кезінде белгіленген профильдерді ескере отырып, статикалық сынақтар кезінде алынған өтетін жол бөлігі профилінің иілу және сыну шамаларын олардың нормаланатын шамаларға сәйкестігін бағалау кезінде қолдану керек.

Г.5.10 Жүретін жол бөлігі профилінің өлшенген иілулерін, сыну бұрыштарын, көлденең орнату коэффициенттерін және тербелу кезеңдерін олардың есептік мәндерімен салыстыру кезінде конструктивтік элементтердің кеміту әсерлерін ескеру арқылы анықталуы мүмкін.

Г.5.11 Динамикалық әсердегі конструкция жұмысын нақты (сынау жүктемесінің үлкен шамалары кезінде белгіленген) және жобалық динамикалық коэффициенттердің шамаларын салыстыру, жеке тербелу кезеңдерінің өлшенген шамаларын есептік және нормаланған шамалармен салыстыру, тербелудің жағымсыз түрлерін анықтау (резонансты түрі және соғуы), тербелудің тоқтау сипатын қарастыру және т.б. негізінде бағалау керек.



## **Д ҚОСЫМШАСЫ**

(ақпараттық)

### **КӨПІР ҚҰРЫЛЫСЫН ТЕКСЕРУ НӘТИЖЕЛЕРІ БОЙЫНША ТЕХНИКАЛЫҚ ЕСЕП ҚҰРАМЫ**

#### **Д.1 Жалпы мәліметтер**

##### **Д.1.1 Міндеттер**

- объектінің атауы;
- тексеру түрі;
- тексеру міндеттері (құрылыстың статикалық схемасын, қималардың геометриялық сипаттамаларын, серпімділік сипаттамаларын, элементтердің көтергіш қабілеттігін, ақаулардың әсерін, құрылыстың кеңістік жұмыстарын зерттеуді және т.с.с. анықтау);
- тексеруге тиісті құрылыс элементтерінің тізімі;
- осы тексеруді орындаған ұйымның және бірлесіп орындаушылардың атауы, жұмыстарды орындау күні;
- шартқа немесе басқа құжатқа сілтемелер, осылардың негізінде тексеру орындалды;
- алдыңғы тексерулер мен сынақтардың тізімі, ұйымның атауы және жұмыстарды орындау жылдары;
- дала жұмыстарын орындаған бригада құрамы.

«Міндеттер» бөлімінде жоғарыда көрсетілген барлық тармақтар бойынша толық ақпаратты беру керек. Қажеттілік жағдайында бөлімге тапсырыс берушімен келісілген басқа мәліметтерді немесе жұмыстарды орындаудың ерекшеліктерін сипаттайтын мәліметтерді енгізу керек.

##### **Д.1.2 Тексеру мақсаты және жұмыстардың жоспары**

- тексеру мақсаттарын тұжырымдау (мерзімді, арнайы, жөндеу жобасын әзірлеу үшін, жүк көтергіштікті белгілеу үшін және басқалар);
- тексеру процесінде орындалған жұмыс түрлерінің тізімі;
- қабылданған нөмірлеу және құрылыс элементтерін белгілеу;
- егер тексеруді тапсырыс беруші бекіткен бағдарлама бойынша орындайтын болса, онда оны техникалық есепке берілген қосымшаларда көрсету керек, ал бұл бөлімде сәйкесінше сілтемелерді беру керек.

##### **Д.1.3 Құрылыстың сипаттамасы**

###### **Д.1.3.1 Жалпы мәліметтер**

- объектінің орналасқан орнының сипаттамасы (индексі және жол нөмірі, жолдың атауы, километр, жақын елді мекен және т.б.);
- қиылысатын кедергілердің сипаттамасы (көпірлер мен эстакадалар үшін: аңғар ені

## **ҚР ЕЖ 3.03-113-2014**

немесе арқалықтар, кеме қатынасының болуы, карчтың болуы, жол өтпелері үшін: теміржол жолдарының саны, электрлендірудің болуы, автожол параметрлері; биіктігі және ені бойынша көпірасты габариттері, басқа мәліметтер);

- құрылыс түрі (рамалық, арқалық, ферма, арка және т.б.), бойлық схема, орнында және бойлық профільде орналасу жағдайлары, құрылыстың қисықтығы, кедергілері бар қиылысу бұрышы, басқа мәліметтер;

- құрылыстың негізгі геометриялық параметрлері (ұзындығы, ені және биіктігі бойынша жүретін бөлігінің габариті, тротуарлар ені, құрылыс биіктігі);

- жобалық жүктемелер (реконструкцияланған көпірлер үшін, көпірдің ескі және жаңа бөлігіне түсетін жүктемелерді көрсету);

- жобалық және құрылыс ұйымдары туралы мәліметтер;

- тұрғызылған жылы, реконструкция, соңғы жөндеу жұмысы туралы мәліметтер;

- жобалық құжаттаманың талаптарынан ауытқуларын және құрылыс кезеңінде туындаған ақауларды көрсету арқылы құрылыс технологиясының қысқаша сипаттамасы;

- құрылысты пайдаланатын ұйымда құрылысқа берілген жобалық және техникалық құжаттаманың, құжаттама түрінің болуы;

- жобалық, орындаушы және пайдалану техникалық құжаттамасымен танысу нәтижелері;

- нормативтен тыс жүктемелерді өткізу туралы мәліметтер;

- көпірге келетін жолдардағы жол қозғалысын ұйымдастырудың техникалық құралдарының болуы және сипаттамасы;

- фотосуреттер.

Жалпы мәліметтерге, сонымен қатар, құрылысты пайдалану ерекшеліктері, коммуникацияның болуы туралы, су басуды тоқтату режимдері туралы мәліметтерді, басқа ақпаратты енгізу керек.

### **Д.1.3.2 Аралық құрылыстар**

- аралық құрылыс түрлері, материалы, типтік жоба;

- аралық құрылыстың әрбір түрінің нақты сипаттамасы (ұзындығы, құрама элементтерді біріктіру түрі, олардың мөлшері және негізгі параметрлер);

- фотосуреттер.

### **Д.1.3.3 Тірек бөліктері**

- тірек бөліктерінің түрлері;

- жылжымалы және жылжымайтын тірек бөліктерін орналастыру схемасы;

- фотосуреттер.

### **Г1.3.4 Тіректер**

- шеткі және аралық тіректердің нақты сипаттамасы (типi, материалы, негізгі геометриялық параметрлер, статикалық схема);

- ферма типті;

- алынған ақпарат көзіне нақты сілтеме жасау арқылы шеткі және аралық тіректердің іргетастары (типi, орналасу тереңдігі).

- тірек айналасындағы тереңдікті өлшеу нәтижелері;
- фотосуреттер.

Қажетті жобалық немесе техникалық құжаттама болмаған жағдайда іргетастардың түрі туралы мәліметтерді ескі тұрғындарға сұрау салу нәтижелері бойынша немесе іргетастардың түрі туралы куәландыратын жанама мәліметтер негізінде енгізуге жол беріледі (қадалық ростверксіз тіректер, жартастардың болуы, тіректерді типтік жобамен сәйкестендіру және т.с.с.). Іргетастардың түрі туралы қандай да бір сенімді мәліметтер болмаған жағдайда сәйкесінше жазбаны жасап және қажеттілігіне қарай тірек іргетастарына арнайы тексерулерді орындауды ұсыну керек.

#### **Д.1.3.5 Көпір төсемі және пайдалану жайластыру**

- көпір төсемі түрінің сипаттамасы, жабын түрі және оның қалыңдығы;

- көпір төсемінің конструктивтік қабаттары, гидрооқшаулағыш қабатының түрі мен материалы;

- жабын түрі, тротуарлар түрі, жол және таяныш қоршауының түрі, қоршау биіктігі;

- су бұру схемасы, су бұру құрылғылары;

- деформациялық жіктер;

- температуралық-жіктелмеген аралық құрылыстардың болуы және олардың бойлық схемасы. Аралық құрылыстардың топсалық қосылыс түрі (төсеме бөлшектер бойынша, арқалықтардың жоғарғы сөресі бойынша, плиталардың сыналары бойынша, өтетін жол бөлігінің монолитті плитасы бойынша);

- инженерлік коммуникациялардың және жарықтандырудың болуы, олардың сипаттамасы;

- фотосуреттер.

Қажеттілігіне қарай көпірдегі асфальт-бетонды жабынның қалыңдығы жүретін жол бөлігін ашу арқылы белгіленеді. Қанағаттанарлық күйде тұрған гидрооқшаулағыш қабаттар болған кезде гидрооқшаулағышты бұзуға болмайды. Бұл жағдайда төменде орналасқан көпір төсемінің конструктивтік қабаттарының сипаттамаларын жобалық құжаттама немесе құрысты салу (жөндеу) кезінде әрекет еткен типтік жобалар бойынша белгілеуге жол беріледі.

#### **Д.1.3.6 Келетін жолдар, реттеу құрылыстары, көпірасты аймағы**

- көпір құрылысына келетін жолдардың сипаттамасы;

- жол қозғалысын ұйымдастыру құралдарының болуы және сипаттамасы;

- реттеу құрылыстарының, байланыстыру учаскелерінің, арнаның күйінің сипаттамасы;

- конус құламаларын және реттеу құрылыстарын бекіту түрі, бекіту табанындағы тіреудің болуы және түрі;

- көпір өткелі ауданындағы алқаптарды тазалау аймақтарының жеткіліктігін бағалау;
- фотосуреттер.

### **Д.1.3.7 Басқа элементтер және құрылыстар**

Осы бөлімде көпір құрылысы кешенінде немесе оған тікелей жақын жерде ғимараттар мен құрылыстарға сипаттама беріледі (бөгеттер, баспалдақтар, шағын станциялар, қызметтік үй-жайлар). Осы құрылыстарды талдап тексеру деңгейі олардың көпірді реконструкциялау немесе күрделі жөндеу бойынша техникалық шешімдеріне ықтимал әсер етуіне байланысты және тексеру бағдарламасында тапсырыс беруші белгілейді.

### **Д.2 Тексеру нәтижелері**

Бөлімде барлық анықталған ақаулардың толық сипаттамасы, сонымен қатар жобалық құжаттамадан және қолданыстағы нормативтік құжаттардан ауытқулары бар. Ақаулардың ықтимал себебін анықтап және олардың құрылыстың пайдалану сипаттамаларына ықпалын бағалау керек. Қажеттілігіне қарай ақаулардың әсер етуін ескере отырып, құрылыс элементтерінің көтергіш қабілеттігін есептеулер орындалады. Міндетті түрде ақаулардың кейінгі дамуын болжау және бұл жағдайда элементтердің қалған қорын бағалау керек. Барлық елеулі ақаулар бойынша оларды жоюдың әдістеріне қатысты ұсыныстарды ұсыну керек.

Өткен жылдардың тексеру материалдары болған жағдайда ақауларды дамыту деңгейін салыстыруды жүргізу керек, осының негізінде жүк көтергіштікті төмендету динамикасына және құрылыстың төзімділігіне қатысты дәлелді болжамдарды жасау керек.

Бөлімді жасанды құрылыс сипаттамасының құрылымына сәйкес бөлімшелерге бөлу ұсынылады. Бөлімшелерде осындай тексеру нәтижелерінің сипаттамасына ерекше назар аудару керек.

#### **Д.2.1 Аралық құрылыстар бойынша**

- темірбетон конструкцияларда рұқсат етілген көлемдерден асатын ашылатын жарықшаларды анықтау;
- металл конструкцияларда кернеу концентрациясы аймақтарындағы жарықшаларды анықтау;
- жарықшалардың сипатын белгілеу (технологиялық, күштік, ширау, қажудан, арматура коррозиясынан және т.с.с.);
- өткен жылдардың тексеру нәтижелерімен жарықшалардың ашылу көлемдерін салыстыру;
- судың өту аймақтарын анықтау, осы аймақтардағы бетонның сипаттамасы;
- диафрагмалық аралық құрылыстардағы дәнекерлеу қосылыстарының күйі ;
- бетонның қорғаныш қабатының қыртыстануы және бұзылуы;
- жұмыс және конструктивтік арматура коррозиясы (коррозияны сандық бағалау);
- сығылған аймақтардағы бетонның класын (маркасын) анықтау;
- аралық құрылыс сипаттамаларын өткен жылдардағы тексеру мәліметтерімен салыстыру нәтижелері;

- жүретін жол бөлігі плиталарының күйі: бетонның беріктігін жоғалтуды бағалау, бетонды карбонаттауды бағалау, арматураның коррозияға ұшырауын бағалау,
- ақаулардың фотосуреттері.

### **Д.2.2 Тіректер бойынша**

- рұқсат етілген көлемдерден асатын ашу арқылы жарықшаларды (жіктерді) анықтау;
- жарықшалардың сипатын белгілеу (технологиялық, күштік, ширау, арматураны коррозиядан және т.с.с.);
- өткен жылдардың тексеру нәтижелерімен жарықшалардың көлемдерін салыстыру;
- бетонның қорғаныш қабатының қыртыстануы және бұзылуы;
- жұмыс және конструктивтік арматураның коррозияға ұшырауы (коррозияны сандық бағалау);
- бетонның класын (маркасын) анықтау;
- тірек сипаттамаларын өткен жылдардың тексеру мәліметтерімен салыстыру нәтижелері;
- аңғар тіректерінің іргетастарының шайылуы;
- негіздердің шайылу салдарынан тіректердің деформацияға ұшырауы (отыруы, еңкеюі, орнынан ығысуы);
- үйінді конустарының деформацияға ұшырау салдарынан шеткі тіректердің ығысуы (белгілері: деформациялық жіктердің қысылуы, шкаф қабырғасының үзілуі, тірек бөліктерінің қисаюы);
- сең жүру және карчтың жүруі салдарынан бұзылу белгілері;
- ақаулардың фотосуреттері.

### **Д.2.3 Көпір төсемі бойынша**

- жол жабынының ақаулары (кедір-бұдырлар, шұңқырлар);
- жол жамылғысының жобалық қалыңдықтан ауытқуы, көпірге түсетін қосымша жүктемені бағалау;
- жол төсемінің гидроизоляция ақаулары (судың ағу аймақтары және қарқындылығы);
- температуралық-жіктелмеген аралық құрылыстардың топсалы қосылыс плиталарының ақаулары;
- деформацияланған жіктер конструкциясының ақаулары (мүмкіндігінше жіктерді пайдалану мерзімін анықтау керек);
- жүретін жол бөлігінде және тротуарларда ұйымдастырылған су бұру жүйесінің жұмысқа қабілеттігін бағалау;
- құрама тротуар блоктарының астындағы гидроокшаулағыштың болуын және түрін анықтау;
- құрама тротуар блоктардың кейінгі пайдалануға жарамдылығын бағалау;
- жүретін жол бөлігі габаритінің жобалау нормаларының талаптарына сәйкес келмеуі;

## **ҚР ЕЖ 3.03-113-2014**

- көпірдегі жол және таяныш қоршауларының болуы және оның қолданыстағы стандарттарға сәйкес келуі;
- жол қоршауының тіреулерін және аралық құрылыстарға (тротуарларға) қойылған таяныштарды бекіту тораптарының күйі;
- конструкцияның және коммуникацияны және жарықтандыру діңгегін бекіту тораптарының күйі.
- ақаулардың фотосуреттері.

### **Д.2.4 Көпірлерге, реттемелі құрылыстарға және көпірасты аймағына келетін жолдар**

- жол төсеніші жабынының техникалық күйі;
- жол қоршауының және келетін жолдардағы бағыттаушы құрылғылардың болуы және түрі, конструкцияның және қоршаулардың орналасуының қолданыстағы нормаларға сәйкестігі;
- реттемелі құрылыстардың (конустардың) күйі, ұстындардың төсеніштері, шайылулардың, опырылулардың, деформациялардың, бекіткіштердің қирауының болуы;
- келетін жолдары бар түйіндесу учаскелеріндегі өтпелі плиталардың болуы және параметрлері;
- конустардағы қызметтік баспалдақтың болуы;
- көпірге келетін жолдардағы өтетін бөлік жағынан су бұруды ұйымдастырудағы кемшіліктер;
- конустардың және реттемелі бөгеттердің құламаларының табанындағы тіреу призмаларының бұзылуы;
- селді өткізу режимі (көпірлердің конструкцияларының су деңгейінің көтерілуі, келетін жолдарының су арнасынан асуы, жалпы шайылу көлемін бағалау);
- конустардың жергілікті шайылуының сипаттамасы;
- теміржол жолдарының немесе төменгі жағында орналасқан автокөлік қозғалыс жолақтарының үстінде су бұру құбырларының болуы;
- жол өтпелерінің астындағы жолдардың биіктігі мен ені бойынша габариттердің жеткіліктігі;
- ақаулардың фотосуреттері.

### **Д.3 Құралдық түсірілім**

Бөлімде құралдық түсірілім бойынша жұмыстардың түрлері мен құрамының сипаттамасы беріледі. Жоспардағы және көлденең профильдегі трассалардың параметрлерінің сипаттамасы анықталады. еңістерді талдау және қисық сызықтардың көлемі жүзеге асады, олардың қолданыстағы нормаларға сәйкестігі бағаланады.

Көпір өткелдері үшін өзен арналарының жалпы және жергілікті шайылу көлемдеріне талдау жүргізіледі.

Аралық құрылыстар үшін құрылыстық көтерілімдерге, олардың жолдың жалпы бойлық профиліне сәйкестігіне талдау жасалады.

Тіректер үшін өзіне тән биік белгілер, сонымен қатар жоспардағы тіректердің орнын сипаттайтын бақылау нүктелерінің байланысуы беріледі.

Өткен жылғы түсірілім нәтижелері болған жағдайда құралдық түсірілімді сол нүктелер бойынша жасау керек және интеграцияланған графиктерді барлық тексеру нәтижелері бойынша келтіру қажет.

Тереңдіктерді өлшеу графиктері, бақылау нүктелерінің байланысуы, бойлық және көлденең профильдер техникалық есепке қоса берілген қосымшаларда берілген.

#### **Д.4 Техникалық күйін бағалау**

Құрылыстың техникалық күйін ағалау құрылысты тексеру бойынша жұмыстардың қорытынды кезеңі болып табылады және барлық алынған мәліметтер негізінде орындалады. Құрылыстың және жеке элементтердің техникалық күйінің сипаттамасы туралы әрбір қорытынды дәлелді және техникалық есепте берілген мәліметтерге сілтемелері болуы тиіс. Құрылыстың (элементтердің) техникалық күйінің сандық және сапалық көрсеткіштері қолданыстағы стандарттарға, нормативтік құжаттарға немесе жалпы қабылданған әдістемелерге сәйкес анықталады, оларға сілтемелерді техникалық есепте міндетті түрде жасау керек.

Құралдық түсірілім нәтижелері бойынша құрылыс элементтерінің қалған деформацияларына дамыту талдауы орындалады, құрылыстың тұрақтылығы, жасырын ақаулардың бар-жоғы, көтергіш қабілеттігінің төмендеуі, басқа пайдалану сипаттамаларының жоғалуы туралы қорытындылар жасалады.

Техникалық күйін бағалау келесі көлемде жүзеге асады:

- ақауларды ескере отырып құрылыс элементтерінің көтергіш қабілеттігін бағалау;
- ақаулардың даму динамикасының сипаттамасы және жылдармен есептегендегі құрылыстың қалған қорын бағалау;
- тірек іргетастарының сенімділігін бағалау, соның ішінде есептік сумен шайылу жағдайларында;
- конструкция бетонының беріктік көрсеткіштері;
  - металл және арматура коррозия деңгейінің көрсеткіштері;
  - кейінгі пайдалану үшін жеке құрылыс элементтерінің жарамдылығы немесе жарамсыздығы.

#### **Д.5 Қорытындылар**

Техникалық есептің қорытындыларында келесілерді ұсыну керек:

- техникалық күйінің жалпы бағасын;
- статикалық және динамикалық жүктемелердің әсерімен конструкциялардың нақты жұмыс шарттарын анықтау;
  - конструкция жұмысына ақаулардың ықпалын анықтау;
  - құрылыстың жүк көтергіштігінің қолданыстағы нормаларға сәйкестігі;
  - ғимаратқа кіреберістердегі автокөлік қозғалысының белгіленген шектеулерінің негіздемесі;
  - құрылыс габариттерінің қолданыстағы нормаларға сәйкестігі;

### ҚР ЕЖ 3.03-113-2014

- көпірасты саңылауының көлемінің жеткіліктігі;
- судың есептік деңгейлері негізінде көпір өткелі элементтерінің биіктік қалпын талдау;
- көліктің және жаяу жүргіншілер қозғалысының қауіпсіздік шарттарын сақтау;
- қолданыстағы нормалар мен стандарттарға сәйкессіздік тізімі;
- құрылысты кейінгі пайдалану режиміне қатысты ұсыныстар;
- жөндеу жұмыстарының негізгі түрлері мен көлемдері бойынша ұсыныстар;
- өзінің қорын толықтай пайдаланған және ауыстыруға тиісті элементтердің тізімі;
- қалдық қорды талдау негізінде құрылыс реконструкциясын жүргізудің мақсаттылығы немесе жөнсіздігі туралы қорытынды жасау керек. реконструкцияның мақсаттылық критерийлерінің бірі құрылысты пайдаланудың кемінде 20 жыл кейінгі мерзімін қамтамасыз ету болып табылады, бұл негізгі көтергіш элементтердің сәйкесінше қалған қорының бар болуымен расталуы тиіс;
- арнайы зерттеулерді жүргізу қажеттілігі (тексеру мақсатын және көпірдің техникалық күйі туралы соңғы шешімді қабылдау үшін алуға қажетті нәтижелерін көрсету);
- құрылысты сынауды жүргізу қажеттілігі (сынау мақсаты және түрі, сынақ процесінде алу қажетті мәліметтер);
- көпірді кейінгі жоспарлы тексеру мерзімі;
- қорытындылар соңында жауапты орындаушының лауазымы, қолы, аты-жөні көрсетіледі.

#### Д.6 Қосымша

##### *А Ақаулар тізімдемесі*

Кесте түрінде жасалады, онда элементтер бойынша келесілер көрсетіледі: ақаудың атауы мен сипаттамасы, ақаудың орналасуы, ақауды жою бойынша шаралар, ақаулардың көлемі (тапсырыс берушінің талабы бойынша).

##### *Б Сызбалар*

Құрылыс элементтерінің негізгі өлшемдерін, ақаулардың орналасу орындары мен аймақтарын, құралдық түсірілім нәтижелерін, тереңдіктерді өлшеу, құрылыс конструкцияларының ерекшеліктерін түсіндіретін басқа графикалық материалдары жазылған қажетті сызбалар мен схемалар қоса беріледі.

##### *В Жобалық, құрылыс және пайдалану құжаттамаларынан алынған үзінділер*

Арматуралау, тірек, іргетастар, көпірлік төсем конструкциялары бойынша, басқа жасырын тораптар мен бөлшектердің орындаушы құжаттамасының көшірмелері. Көпір құрылысы журналынан (кітабынан) алынған көшірмелер, құрылыс төлқұжатынан алынған көшірмелер және т.с.с.

##### *Г Бекітілген сынақ бағдарламасы.*

Д Сынақ жүктемесінің өлшемдері туралы мәліметтер және салмақтық параметрлері.

##### *Е Сынау жабдығының тізімі.*

Ж Құрылыстың техникалық күйін анықтайтын есептер және оның пайдалану сипаттамалары.



*И Конструкция қималарындағы тексеру күштерін анықтау әдістемесі. Бірінші және екінші топтың шекті күйлері бойынша тұрақты және жылжымалы жүктемеге әсер етуін есептеу элементтерінің негізгі формулалары мен нәтижелері.*

*К Тартылған ұйымдармен орындалған жұмыстардың материалдары (жеке томдармен беруге жол беріледі).*

## Е ҚОСЫМШАСЫ

(ақпараттық)

### КӨПІР ҚҰРЫЛЫСЫН ТЕКСЕРУ ЖӘНЕ СЫНАҚ НӘТИЖЕЛЕРІ БОЙЫНША ТЕХНИКАЛЫҚ ЕСЕП ҚҰРАМЫ

#### Е.1 Көпірді тексеру және сынау бойынша есептің құрамы

Көпірді сынау туралы есепті, әдеттегідей, көпірді тексеру және сынау туралы жалпы техникалық есеп құрамына келтіру керек. егер тексеру толық көлемде бұрын орындалған болса және тексеру нәтижелерінде сынауды жүргізу кезінде көпірдің техникалық күйінен айырмашылықтары жоқ болса, көпірді сынаулар туралы жеке техникалық есепті рәсімдеуге жол беріледі. Бұл жағдайда көпірді тексеру туралы есебіне жан-жақты сілтемені ұсынып және сығылған күйінде негізгі нәтижелерді және құрылысты тексеру туралы есеп қорытындыларын қайталау керек.

Көпірді тексеру және сынау туралы техникалық есепте келесі құрылым болуы тиіс:

*Жалпы мәліметтер:*

- міндеттер;
- тексеру мақсаты және жұмыстардың жоспары.

*Жасанды құрылыстың сипаттамасы:*

- жалпы мәліметтер;
- аралық құрылыстар;
- тірек бөліктері.

*Тіректер:*

- көпір төсемі және пайдалану құрылғылары;
- көпір алдында, реттеу құрылыстары, көпірасты аймағы;
- басқа элементтер мен құрылыстар.

*Тексеру нәтижелері:*

- аралық құрылыстар бойынша;
- тірек бөліктері бойынша;
- тіректер бойынша;
- көпір төсемі бойынша;
- көпірлердің алдыларында, реттеу құрылыстары, көпірасты аймағы бойынша.

*Құралдық түсірілім*

*Көпірді сынау:*

- сынау бағдарламасы;
- жүктемелер және өлшеу аспаптары;
- статикалық сынақ нәтижелері;
- динамикалық сынақ нәтижелері;
- арнайы сынақ нәтижелері.

*Қорытындылар мен ұсыныстар*

«Көпірді сынау» бөлімінің алдындағы бөлімдер көпірді тексеру туралы техникалық есептің ұқсас бөлімдерінің құрамына кіретін талаптарды сақтау арқылы жасалады.

## **Е.2 Көпірді сынау**

### **Е.2.1 Сынау бағдарламасы**

- сынау міндеттері (құрылыстың статикалық схемасын, қималардың геометриялық сипаттамаларын, серпімді сипаттамаларды, элементтердің көтергіш қабілеттігін, ақаулардың әсерін, құрылыстың кеңістіктік жұмыстарын зерттеу және т.с.с.);
- сынау түрлерінің тізімі (статикалық, динамикалық, арнайы);
- сынауға тиісті құрылыс элементтерінің тізімі;
- бекітілген толық сынақ бағдарламасына сілтеме.

### **Е.2.2 Жүктемелер және өлшеу аспаптары**

- сынақ жүктемесінің сипаттамасы (жүктеме түрі, салмағы, күш түсіру схемасы);
- сынақ жүктемесін көлденең және бойлық бағыттарда орналастыру схемалары;
- элементтерді жүктеу реттілігі және режимі, динамикалық сынақтар кезінде жүктемені көпірмен өткізу;
- арнайы сынаулар кезінде күш жұмсау схемасы (бағаналардың көтергіш қабілеттігі, конструкцияның аударылуға тұрақтылығы, соққыдан алынған деформация, элементтерді бұзу және т.б.);
- өлшеу аспаптарын және жабдықтардың сипаттамалары және оларды орналастыру схемалары;
- фотосуреттер.

### **Е.2.3 Статикалық сынақ нәтижелері**

- көпірдің әртүрлі элементтері үшін сынақ жүктемесінің максималды рұқсат етілген шамасын анықтау;
- сыналатын элементтер үшін серпімді және қалған деформациялардың кестелері мен графиктерін жасау;
- өлшенген серпімді және қалған деформациялардың қатынасы бойынша конструкция жұмысын бағалау;
- алынған серпімді деформация нәтижелері бойынша аралық құрылыстардың басты арқалықтары үшін жүктемелерді көлденең тарату коэффициенттерін анықтау;
- сынақ жүктемесінен түсетін көпір элементтеріндегі кернеулер мен деформацияларды есептеу нәтижелері;
- сыналатын элементтер үшін конструктивтік коэффициенттерді анықтау (өлшенген көрсеткіштердің есептік көрсеткіштерге қатынасы);
- нормативтік шамалары бар конструктивтік коэффициенттердің шамасын салыстыру;
- сынақ нәтижелерін алдыңғы сынау мәліметтерімен салыстыру;
- фотосуреттер.

### **Е.2.4 Динамикалық сынақ нәтижелері**

- статикалық және динамикалық жүктеме кезінде элементтердің иілу нәтижелерінің қатынасы, нақты жылжымалы жүктемелердің элементтердегі динамикалық коэффициенттерді анықтау;
- өлшенген динамикалық коэффициенттерді құрылысты жобалау кезінде ескерілген коэффициенттермен салыстыру;
- көпірдің негізгі элементтерінің жеке тербелістерінің жиіліктерін және пішіндерін өлшеу;
- жеке тербелістерінің жиіліктерін нормативтік шамалармен салыстыру;
- фотосуреттер.

### **Е.2.5 Арнайы сынақ нәтижелері**

Арнайы сынаулар тексеру мен сынақ нәтижелері көпірдің техникалық күйі, оның жүк көтергіштігі және элементтердің қалған ресурсы туралы шешімдерді қабылдау үшін жеткіліксіз болған жағдайларда орындалады.

Бөлімде бекітілген жұмыс бағдарламасында мәселелердің қойылуына сәйкес арнайы сынау нәтижелері беріледі.

Материалдардың физикалық-механикалық және химиялық қасиеттеріне зертханалық сынақтарды орындаған жағдайда техникалық есепке стандартты әдістемелерге сілтемемен сынау хаттамаларын қосу керек.

Стандартты емес жабдықты қолданғанда немесе жеке әдістемені қолданған жағдайда бөлімде жұмыс бағдарламасының талаптарына сәйкес алынатын әдістеме мәні және нәтижелер беріледі.

Арнайы сынақ нәтижелері бойынша көпір конструкциясының қолданыстағы нормалардың талаптарына сәйкестігі немесе сәйкес еместігі туралы дәлелді қорытындыларын жасауға мүмкіндік береді.

### **Е.3 Қорытындылар мен ұсыныстар**

Бөлімде көпірді тексеру, сынау және құралдық түсірілім бойынша жалпы қорытындылар беріледі. Тексеру және құралдық түсірілім бойынша қорытындылар құрамына қойылатын талаптар Д.5-бөлімінде берілген.

Көпірді сынақ нәтижелері бойынша техникалық есеп қорытындыларында қосымша келесілерді ұсыну керек:

- статикалық және динамикалық жүктемелердің әсерімен конструкция жұмыстарының нақты шарттарын анықтау;
- конструкцияның нақты көтергіш қабілеттігін анықтау;
- ақаулар мен зақымданулардың конструкция жұмысына әсерін анықтау.

#### **Е.4 Қосымшалар**

Тексеру және құралдық түсірілімге қатысты қосымшалардан басқа көпірді сынау туралы техникалық есепте келесілерді келтіру ұсынылады:

- сынақ жүктемесінің өлшемдері және салмақтық параметрлері туралы мәліметтерді;
- сынау жабдығының тізімін;
- құрылыстың техникалық күйін және оның пайдалану сипаттамаларын анықтайтын есептеулерді;
- бекітілген сынақ бағдарламасын беру ұсынылады.

### Библиография

[1] ВСН 4-81 Инструкция по проведению осмотров мостов и труб на автомобильных дорогах / ВҚН 4-81 Автомобиль жолдарындағы көпірлер мен құбырларға тексеру жүргізу бойынша нұсқау/– Москва, Минавтодор РСФСР, 1981.

[2] ЦП-628/-78-03 Жасанды құрылыстарды қолдану бойынша нұсқау – Астана, ҚР Көлік министрлігі, 2003 /Инструкция по содержанию искусственных сооружений – Астана, Минтранс РК, 2003/.

[3] Руководство по определению грузоподъемности железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов /Теміржол көпірлерінің темірбетон аралық құрылыстарының жүк көтергіштігін анықтау бойынша басшылық/ – Москва, МПС СССР, 1974.

[4] Руководство по определению грузоподъемности металлических пролетных строений железнодорожных мостов /Теміржол көпірлерінің металл аралық құрылыстарының жүк көтергіштігін анықтау бойынша басшылық/ – Москва, МПС СССР, 1985.

[5] ВСН 32-89 Инструкция по определению грузоподъемности железобетонных балочных пролетных строений автодорожных мостов / ВҚН 32-89 Автожол көпірлерінің темірбетон аралық құрылыстарының жүк көтергіштігін анықтау бойынша нұсқаулық/ – Москва, Минавтодор РСФСР, 1990.

[6] ВСН 36-84 Инструкция по определению грузоподъемности сталежелезобетонных пролетных строений автодорожных мостов / ВҚН 36-84 Автожол көпірлерінің болаттемірбетон аралық құрылыстарының жүк көтергіштігін анықтау бойынша нұсқаулық/ – Минск, Белавтодор 1984.

[7] Указания по определению условий пропуска поездов по железнодорожным мостам /Теміржол көпірлері бойынша пойыздарды өткізу шарттарын анықтау бойынша нұсқаулар – Москва, МПС СССР, Транспорт, 1983.

---

**ӘОЖ 624.21.04**

**МКЖ 93.040**

**Түйін сөздер:** көпірлерді тексеру, құбырларды тексеру, көпірлерді сынау, құбырларды сынау, тексеру жөніндегі құжаттама, тексеру жөніндегі құжаттама

---

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	IV
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	1
3 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	3
4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
5 ОБСЛЕДОВАНИЕ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ .....	7
5.1 Общие требования.....	7
5.2 Ознакомление с технической документацией.....	8
5.3 Общее обследование.....	9
5.4 Детальное обследование.....	10
5.5 Инструментальная съемка.....	12
6 ОБСЛЕДОВАНИЕ ТРУБ.....	13
7 ИСПЫТАНИЯ И ОБКАТКА МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	14
7.1 Общие требования .....	14
7.2 Статические испытания.....	16
7.3 Динамические испытания.....	18
7.4 Обкатка.....	20
8 ИСПЫТАНИЯ ТРУБ.....	20
9 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБСЛЕДОВАНИЙ И ИСПЫТАНИЙ.....	21
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБСЛЕДОВАНИЙ И ИСПЫТАНИЙ.....	21
11 ОХРАНА ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ И ИСПЫТАНИЮ СООРУЖЕНИЙ.....	23
12 МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ .....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А ( <i>информационное</i> ) Характерные дефекты и пореждения конструкций сооружений.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ( <i>информационное</i> ) Определение смещения пути и изменения ширины раскрытия трещины.....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ В ( <i>информационное</i> ) Формы карточек обследования сооружений.....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ Г ( <i>информационное</i> ) Рекомендации по анализу и оценке результатов обследований и испытаний.....	47
ПРИЛОЖЕНИЕ Д ( <i>информационное</i> ) Состав технического отчета по результатам обследования мостового сооружения.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ Е ( <i>информационное</i> ) Состав технического отчета по результатам испытаний мостового сооружения.....	60
БИБЛИОГРАФИЯ.....	64



## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий свод правил разработан на основе положений технических регламентов Республики Казахстан «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», «Требования к безопасности железнодорожного транспорта и связанной с ним инфраструктуры», «Требования безопасности при проектировании автомобильных дорог», нормативных актов, СН РК 1.01-01-2011 и действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**  
**СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**  
**МОСТЫ И ТРУБЫ. ПРАВИЛА ОБСЛЕДОВАНИЙ И ИСПЫТАНИЙ**

---

**BRIDGES AND CULVERTS. RULES OF EXAMINATION AND TEST**

---

Дата введения 2015-07-01

**1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1 Настоящий свод правил распространяется на обследования, статические и динамические испытания и обкатку мостовых сооружений (мостов, путепроводов, виадуков, эстакад и т.д.) и водопропускных труб под насыпями, запроектированных под подвижные временные нагрузки и расположенных на:

- железных дорогах;
- линиях метрополитена и трамвая;
- автомобильных дорогах (включая дороги промышленных предприятий);
- на улицах и дорогах городов и населенных пунктов.

Настоящий свод правил распространяется на обследования и испытания мостов и труб после завершения реконструкции и капитального ремонта, а также на обследования мостов, запроектированных под особые виды нагрузок (от трубопроводов, каналов и др.).

1.2 Настоящий свод правил не распространяется:

- на неполные обследования, проводимые проектными, научно-исследовательскими и другими организациями для получения ограниченных данных;
- на исследовательские обследования, проводимые проектными, научно-исследовательскими и другими организациями;
- на исследовательские испытания, проводимые до разрушения конструкций;
- на контрольные обследования и испытания конструкций, узлов и деталей, выполняемые при их изготовлении и монтаже.

**2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

Технический регламент Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий, утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202.

Технический регламент Требования к безопасности железнодорожного транспорта и связанной с ним инфраструктуры, утвержденный постановлением правительства Республики Казахстан от 04 августа 2010 года № 794.

Технический регламент Требования к безопасности железнодорожного транспорта и связанной с ним инфраструктуры, утвержденный постановлением правительства Республики Казахстан от 04 августа 2010 года № 794.

**Издание официальное**

---

Технический регламент Требования безопасности при проектировании автомобильных дорог, утвержденный постановлением правительства Республики Казахстан от 31 марта 2008 года № 307.

СН РК 1.01-01-2011 Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Основные положения.

СНиП 3.06.04-91 Мосты и трубы.

СТ РК 1380-2005 Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Нагрузки и воздействия.

СТ РК 1856-2008 Сооружения мостовые и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Требования к обследованиям и испытаниям.

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 12997-84 Изделие ГСП. Общие Технические условия.

ГОСТ 16483.7-71\* Древесина. Метод определения влажности.

ГОСТ 17624-87 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.

ГОСТ 19281-89 Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия.

ГОСТ 21718-84 Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности.

ГОСТ 21105-87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.

ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.

ГОСТ 22904-93 Конструкции железобетонные. Магнитные метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры.

ГОСТ 28570-90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций.

**ПРИМЕЧАНИЕ** При пользовании настоящим государственным нормативом целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным «Перечню нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Указателю нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан» и «Указателю межгосударственных нормативных документов», составляемых ежегодно по состоянию на текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими нормативами следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **3 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ**

В настоящем своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 Безопасность движения по мосту:** Возможность безопасного (безаварийного) движения по мосту транспортных средств и пешеходов, обеспеченная надежностью его конструкции.

**3.2 Временные сооружения:** Мостовые сооружения и водопропускные трубы, построенные для пропуска транспортных средств на время строительства, реконструкции и ремонта существующих сооружений или других целей.

**3.3 Грузоподъемность моста:** Характеристика, соответствующая наибольшему

классу эксплуатационной нагрузки заданной структуры, при которой исчерпывается несущая способность конструкции.

**3.4 Дефект:** Повреждение конструктивного элемента, несоответствие его нормативным требованиям, образовавшееся до ввода сооружения в эксплуатацию;

**3.5 Динамические испытания:** Испытание сооружений динамической нагрузкой, которая является переменной во времени и пространстве и вызывает в конструкциях сооружения колебательные движения и инерционные силы.

**3.6 Испытания моста:** Загружение моста нагрузкой с целью контроля его технического состояния, выявления особенностей его работы и соответствия проектным параметрам и расчетам.

**3.7 Испытательная нагрузка:** Нагрузка определенной величины, создаваемая, как правило, транспортными средствами, расставляемыми по заранее установленным схемам.

**3.8 Компьютерная измерительная система:** Комплект электронных приборов, коммуникаций, электронных вычислительных средств и программ для регистрации и обработки результатов измерений.

**3.9 Конструктивный коэффициент:** Отношение измеренных значений исследуемого параметра конструкции при загрузке испытательной нагрузкой к расчетным значениям от той же нагрузки.

**3.10 Коррозионный износ:** Величина потери сечения или несущей способности в результате коррозии металлоконструкций, арматуры или бетона.

**3.11 Мониторинг технического состояния:** Контроль во времени физического и напряженно-деформированного состояния сооружения, в том числе инструментальными методами, с целью поддержания необходимого уровня его потребительских свойств.

**3.12 Обкатка моста:** Вид испытания мостовых сооружений, выполняемый для проверки поведения сооружения под воздействием обращающихся на данной линии или дороге наиболее тяжелых нагрузок.

**3.13 Обследование моста:** Комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров конструкций моста, включающее ознакомление с технической документацией, общее и детальное обследование сооружения, инструментальные измерения, выполняемые с целью оценки уровня потребительских свойств сооружения и выработки рекомендаций по его эксплуатации.

**3.14 Осмотр моста (трубы):** Преимущественно визуальное освидетельствование сооружения с составлением ведомости дефектов и повреждений.

**3.15 Повреждение:** Дефект (отклонения от первичного уровня качества элементов и конструкций), который возник во время транспортировки, монтажа, аварии и эксплуатации.

**3.16 Раковина:** Местное углубление или неплотность бетона вследствие дефектов бетонирования.

**3.17 Статические испытания:** Испытания сооружений статической нагрузкой, величина и направление которой за время испытаний не меняется.

**3.18 Трещины силовые:** Трещины в конструкции, образовавшиеся вследствие воздействия нагрузки.

**3.19 Трещины температурно – усадочные:** Трещины, возникающие в бетоне на

стадии твердения и эксплуатации в результате воздействия температуры и усадки.

**3.20 Трещины температурные:** Трещины в бетоне, возникающие в результате воздействия температуры.

**3.21 Трещины усталостные:** Трещины в металле, сварных швах вследствие многоциклового воздействия нагрузки.

**3.22 Физическое состояние:** Состояние материала и степень повреждений элементов конструкции моста, характеризующее износом, а также степень развития в них деградационных процессов.

### Обозначения

$\bar{R}$  - среднее значение прочности бетона;

$n$  - общее число единичных значений прочности бетона;

- число балок (ферм, арок) или любых других точек в поперечном сечении пролетного строения, прогибы которых измерялись при испытаниях.

$R_i$  - единичное значение прочности бетона;

$\sigma$  - среднеквадратическое отклонение;

$\nu$  - коэффициент вариации;

$B$  – класс бетона по прочности на сжатие;

$k$  – конструктивный коэффициент;

$S_{оп}$  - опытный фактор, измеренный при действия испытательной нагрузки;

$S_{расч}$  - расчетный фактор, найденный от действия этой же испытательной нагрузки;

$\eta_i$  - фактический коэффициент поперечного установившегося для  $i$ -ой балки (ферм, арки);

$f_i$  - величина упругого прогиба  $i$ -ой балки (ферм, арки), измеренная при испытаниях;

$\alpha$  - показатель работ конструкций;

$f_r$  - величина остаточного прогиба, определенного после стабилизации деформаций;

$f_{el}$  - величина упругого прогиба, определенного при тех же условиях

### 4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Обследования, испытания и обкатку мостовых сооружений и труб должны выполнять специализированные организации в области мостостроения, имеющие необходимое оборудование и опыт выполнения таких работ.

4.2 Обследования и испытания мостовых сооружений и труб проводятся с целью выявления дефектов, оценки технического состояния сооружений и назначения режима их эксплуатации в соответствии с положениями, изложенными в технических регламентах Республики Казахстан «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», «Требования к безопасности железнодорожного транспорта и связанной с ним инфраструктуры», «Требования безопасности при проектировании автомобильных дорог» и настоящего свода правил.

Обследования мостовых сооружений и труб могут выполняться как самостоятельный вид работ (без проведения испытаний).

Испытания и обкатку сооружений следует проводить только после выполнения обследований с учетом полученных результатов.

4.3 Обследования мостовых сооружений и труб, находящихся в эксплуатации, должны проводиться регулярно (в плановом порядке).

Большие и средние железнодорожные мосты со сквозными металлическими пролетными строениями, построенные по нормам проектирования 1907 года и более ранним, подвергаются обследованию (в необходимых случаях – испытаниям) не реже одного раза в год.

Большие и средние железнодорожные и автодорожные мосты подвергаются обследованию (в необходимых случаях – испытаниям) не реже одного раза в пять лет.

Остальные сооружения должны обследоваться не реже одного раза в 5 – 10 лет.

К обследованию подводной части опор должны привлекаться водолазные станции.

4.4 Обследования и испытания сооружений следует проводить по предварительно разработанным программам, составленным исполнителями работ с учетом предложений заинтересованных организаций.

4.5 Программы для мостовых сооружений, принимаемых в эксплуатацию, следует согласовывать с заказчиком и проектной организацией и должны утверждаться руководителем организации – исполнителя работ.

4.6 Для решения отдельных вопросов, возникающих при проведении обследований и испытаний, при необходимости, по предложению организации-исполнителя, заказчик должен привлекать к совместной работе специальные организации (водолазные станции, буровые партии, грунтовые лаборатории и т.д.).

Привлеченные организации должны работать под общим методическим руководством организации-исполнителя, выполняющего обследования, а полученные результаты выполненных работ должны учитываться при принятии решений о техническом состоянии сооружений.

4.7 Испытаниям при приемке в эксплуатацию следует подвергать мосты с опытными и впервые применяемыми конструкциями, технологиями и материалами, вантовые, висячие, совмещенные и разводные мосты, стальные мосты – с пролетами свыше 100 м, сталежелезобетонные мосты – с пролетами свыше 80 м, железобетонные мосты – с пролетами свыше 42 м а также пешеходные мосты. Стоимость работ, связанных с обследованиями и испытаниями следует предусматривать в сметной документации на проектирование данных сооружений.

4.8 Испытания вводимых в эксплуатацию мостовых сооружений, имеющих большую повторяемость основных несущих конструкций, могут проводиться по решениям приемочных комиссий, по требованиям проектных и эксплуатационных организаций, а также в связи с выполнением соответствующими организациями научно-исследовательских и опытных работ. Необходимость проведения испытаний в таких случаях должна быть обоснована.

4.9 Испытания эксплуатируемых сооружений следует проводить в случаях, когда по результатам обследования не может быть определена грузоподъемность сооружения.

Необходимость проведения испытаний обосновывает организация, выполняющая обследование, а решение о проведении испытаний принимает организация, на балансе которой находится сооружение.

4.10 Вводимые в эксплуатацию и не подвергаемые испытаниям железнодорожные мосты и мосты под пути метрополитена, а также автодорожные мостовые сооружения под нагрузки АБ должны быть обкатаны.

4.11 Обследования и испытания мостовых сооружений и труб, как правило, следует проводить при благоприятных погодных условиях, когда имеются условия для осмотра всех частей сооружения, не нарушается работа устанавливаемых измерительных приборов, нет препятствий для безопасного передвижения испытательной нагрузки.

Запрещается проведение обследований и испытаний: в ненастную погоду, при температуре наружного воздуха при испытаниях ниже минус 20 °С и при обследовании ниже минус 25 °С при наличии на обследуемых конструкциях снежного покрова, инея, наледи, а также над рекой во время ледостава и ледохода.

4.12 При обследованиях и испытаниях не допускается выполнять работы на высоте при скорости ветра более 15 м/с, при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ.

4.13 При обнаружении во время производства работ повреждений и дефектов, которые могут привести к резкому снижению грузоподъемности моста или обрушению конструкций, следует немедленно сообщить об этом эксплуатирующей организации и заказчику работ.

4.14 При выполнении работ, связанных с обследованием и испытаниями законченных строительством, реконструированных, отремонтированных и эксплуатируемых мостов и труб, следует соблюдать требования действующих нормативно-технических документов по охране труда и техники безопасности.

4.15 Исполнитель работ несет ответственность согласно действующему законодательству за достоверность оценки технического состояния сооружения и рекомендации по его дальнейшей эксплуатации.

## **5 ОБСЛЕДОВАНИЕ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ**

### **5.1 Общие требования**

5.1.1 Обследование мостовых сооружений и труб является одной из составляющих технической эксплуатации, которыми обеспечивается надлежащий уровень надежности и долговечности сооружений.

5.1.2 Имеются следующие виды обследований мостовых сооружений и труб:

- обследование, предшествующее передаче в эксплуатацию после окончания строительства нового сооружения или после реконструкции или капитального ремонта существующего. При данном обследовании устанавливается соответствие сооружения проекту и требованиям действующих нормативных документов;

- плановые обследования мостов и труб, находящихся в эксплуатации сооружений в соответствии с требованиями настоящего свода правил и ведомственных документов организаций, на балансе которых находятся сооружения;

- специальные обследования, которые назначаются в следующих случаях:

- а) с признаками угрожающего разрушения конструкций вследствие непредвиденных событий, связанных с нарушением технического состояния сооружения;
- б) после дорожно-транспортного происшествия, в результате чего повреждены конструкции мостового сооружения или трубы с признаками угрожающего разрушения несущих элементов сооружения;
- в) в других случаях, когда результатов предыдущих обследований недостаточно для объективной оценки технического состояния сооружения;
- г) для получения данных, необходимых для составления технического задания по проекту реконструкции или капитального ремонта;
- д) для определения возможности пропуска сверхнормативных подвижных нагрузок;
- е) для уточнения данных, приведенных в паспортах мостовых сооружений и труб (или при составлении паспортов в случаях их отсутствия).

5.1.3 При обследовании, вводимых в эксплуатацию мостовых сооружений, рекомендуется устанавливать соответствие сооружений утвержденному проекту и требованиям действующих нормативно-технических документов к качеству работ и материалов. Обследование проводится с целью оценки технического состояния, установления режима эксплуатации и может включать испытания с целью уточнения напряженно-деформированного состояния и фактической грузоподъемности мостовых сооружений.

5.1.4 Основными задачами, регулярно осуществляемых обследований эксплуатируемых мостовых сооружений и труб, являются выявление их фактического состояния, проверка соответствия установленным требованиям, уточнение их грузоподъемности, определение условий дальнейшей эксплуатации. Обследование эксплуатируемых сооружений могут проводиться также для решения специальных вопросов (для разработки проектов ремонта и реконструкции сооружений, пропуска тяжеловесных транспортных средств и т.д.).

5.1.5 Обследование мостовых сооружений следует выполнять в соответствии с положениями настоящего свода правил, положений, изложенных в [1,2] и на основании технического задания, выдаваемого заказчиком работ.

В техническом задании могут быть приведены объемы и состав дополнительных работ, выполняемых при обследовании, не оговоренных в настоящем своде правил.

5.1.6 При обследовании мостов следует применять систему нумерации и обозначений элементов сооружения, принятую в проекте. Эта система нумерации должна использоваться как в полевых, так и в отчетных документах по обследованию. Нумерацию элементов мостового сооружения следует принимать: продольном направлении по ходу роста километража (пикетажа), в поперечном направлении – слева направо.

5.1.7 Обследование мостовых сооружений, как правило, проводится в три этапа:

- ознакомление с проектной документацией (при ее наличии) и подготовка к проведению обследования;
- общее и детальное обследование сооружения с проведением инструментальной съемки;
- разработка рекомендаций по его эксплуатации.



## 5.2 Ознакомление с технической документацией

5.2.1 При ознакомлении с технической документацией при обследовании вводимых в эксплуатацию сооружений следует обращать внимание:

- на правильность оформления отступлений от утвержденного проекта;
- на соответствие физических, механических и химических характеристик примененных строительных материалов требованиям действующих нормативных документов и проектной документации;
- на наличие сертификатов соответствия на продукцию, подлежащую обязательной сертификации;
- на соответствие условий выполнения работ требованиям проекта;
- на наличие и правильность оформления актов освидетельствования скрытых работ и актов промежуточной приемки.

5.2.2 Состав производственно-технической и исполнительной документации эксплуатируемых мостовых сооружений включает в себя карточку сооружения, книгу сооружения, материалы проведенных ранее обследований и испытаний, а также комплект исполнительной документации.

5.2.3 При ознакомлении с производственно-технической и исполнительной документацией при обследовании эксплуатируемых мостовых сооружений следует обращать внимание на:

- степень выполнения выданных ранее рекомендаций по поддержанию сооружения в исправном состоянии;
- выполнение работ по содержанию и текущему ремонту сооружения и длительных наблюдений по рекомендациям организаций, проводивших обследование.

5.2.4 При ознакомлении с проектной, производственно-технической и исполнительной документацией устанавливаются:

- тип и конструктивная схема сооружения;
- грузоподъемность сооружения (проектная и на момент обследования);
- габариты по ширине и высоте;
- проектная организация и год проектирования;
- строительная организация, время строительства;
- сведения о проведенных ранее капитальных ремонтах и реконструкциях;
- сведения об авариях при строительстве и при эксплуатации сооружения;
- сведения о проведенных ранее обследованиях и испытаниях;
- сведения о примененных конструкциях, геометрические размеры элементов и сооружения;
- характеристики материалов из которых выполнены конструкции;
- сертификаты и паспорта на примененные и испытанные изделия и материалы;
- сведения о грунтах основания;
- сведения о пересекаемом препятствии (при наличии);
- отступления от проекта и др.

5.2.5 По результатам ознакомления с технической документацией составляют программу работ по обследованию, в которой указывают:

- цели и задачи обследования;
- перечень подлежащих детальному обследованию узлов, элементов;
- места и методы инструментальных исследований;
- места вскрытия конструкций и отбора проб материалов, исследований образцов в лабораторных условиях (при необходимости), перечень необходимых проверочных расчетов.

Необходимость разработки программы устанавливает заказчик по предложению организации, выполняющей обследование.

### 5.3 Общее обследование

5.3.1 Общее обследование проводят для предварительной оценки технического состояния конструкций и сооружения по внешним признакам. С этой целью осуществляется сплошной осмотр конструкций и выявление дефектов и повреждений по внешним признакам с применением измерительных инструментов и приборов (бинокли, фотоаппараты, линейки, рулетки, штангенциркули, щупы, микроскопы и др.). Измерительные инструменты и приборы должны быть поверены в органах стандартизации и сертификации

5.3.2 При общем обследовании выявляют и фиксируют видимые дефекты и повреждения, производят контрольные обмеры, делают описания, зарисовки, фотографии дефектных участков, составляют схемы и ведомости дефектов и повреждений с фиксацией их мест и характера. Проверяют наличие характерных деформаций сооружений и отдельных строительных конструкций (прогибы, крены, выгибы, перекосы, трещины и т. д.).

5.3.3 При осмотрах следует фиксировать места, где, вследствие неизбежного скопления грязи, воды, снега, солевых стоков, льда, возможно интенсивное развитие различных неблагоприятных явлений (повреждение деформационных швов, повреждение защитного слоя бетона, коррозия арматуры и металла, гниение древесины, размораживание бетона и др.).

5.3.4 В документах при общем обследовании должны быть указаны: дата проведения обследования, наименование сооружения и осматриваемого элемента, данные о погоде на момент выполнения работ и возможная причина возникновения выявленного дефекта.

Записи подписывает лицо, выполнявшее общее обследование.

5.3.5 При общем обследовании выявленные дефекты классифицируются по их влиянию на безопасную эксплуатацию сооружения:

- дефекты, влияющие на грузоподъемность моста;
- дефекты, влияющие на безопасность движения транспортных средств и пешеходов;
- дефекты, влияющие на долговечность сооружения и его элементов.

5.3.6 Результатом проведения общего обследования являются:

- схемы и ведомости дефектов и повреждений с фиксацией их мест и характера;
- описания, фотографии дефектных участков;
- результаты проверки наличия характерных деформаций сооружения или его элементов;

- назначение контрольных сечений и параметров для мониторинга в процессе эксплуатации (ширина раскрытия трещин, прогибы, смещения и др.);
- уточненная конструктивная схема сооружения;
- рекомендуемая (при необходимости) схема мест вскрытий, промеров, зондирования, отбора проб и т. п.;
- оценка влияния на работу мостовых сооружений при наличии сооружений, расположенных в непосредственной близости (водохранилищ, гидротехнических сооружений, подпора больших водотоков и т. п.).

Характерные дефекты и повреждения конструкций мостовых сооружений и труб приведены в Приложении А.

#### **5.4 Детальное обследование**

5.4.1 Основной задачей детального обследования является уточнение данных, полученных в результате общего обследования, и сбор необходимых для расчета грузоподъемности исходных данных. Детальное обследование включает:

- работы по обмеру конструкций и сооружения в целом, определение размеров поперечных сечений, стыков и креплений для оценки соответствия фактических геометрических характеристик конструкций сооружения характеристикам, указанным в проектной документации;
- работы по инженерно-геологическим изысканиям (при необходимости);
- инструментальное определение параметров дефектов и повреждений;
- определение фактических характеристик материалов основных несущих конструкций и элементов сооружений;
- определение расчетных усилий в конструкциях от действия эксплуатационных нагрузок;
- расчет грузоподъемности сооружения с учетом данных, полученных при детальном обследовании;
- анализ причин появления дефектов и повреждений, разработка рекомендаций по их устранению;
- составление акта или технического отчета с выводами по результатам обследования и рекомендациями по режиму эксплуатации сооружения.

5.4.2 При установлении геометрических размеров сооружения, элементов и конструкций применяют линейки стальные по ГОСТ 427, штангенциркули по ГОСТ 166, рулетки измерительные по ГОСТ 7502, лазерные дальномеры, оптические и электронные теодолиты.

Для определения смещения оси железнодорожного пути относительно оси пролетного строения рекомендуется использовать метод, приведенный в Приложении Б.

Для оценки возможного дальнейшего раскрытия во времени трещины в несущей конструкции железобетонного моста, рекомендуется использовать устройство, приведенное в Приложении Б.

5.4.3 Объем работ по детальному обследованию определяет руководитель работ по обследованию сооружения. Сведений, полученных при детальном обследовании, должно

быть достаточно для оценки технического состояния сооружения и назначения режима его эксплуатации. По результатам обследования рекомендуется составление карточек обследования мостовых сооружений и труб, примерная форма которых приведена в Приложении В.

5.4.4 Для определения прочностных характеристик бетона обследуемых конструкций, рекомендуется применять механические методы неразрушающего контроля по ГОСТ 22690, ультразвуковые методы по ГОСТ 17624, методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций, по ГОСТ 28570.

5.4.5 Для определения местоположения арматуры в обследуемой конструкции и фактического значения толщины защитного слоя бетона рекомендуется использовать приборы, действие которых основано на магнитном методе определения местоположения арматуры и толщины защитного слоя бетона по ГОСТ 22904: детекторы, металлоискатели и т. п.

5.4.6 Для оценки морозостойкости и водонепроницаемости бетона при обследованиях допускается применять приборы, действие которых основано на измерении вакуумметрического давления, создаваемого внутри камеры, типа «АГАМА» и др.

5.4.7 Определение влажности бетона и древесины конструкций рекомендуется выполнять по ГОСТ 21718 и ГОСТ 16483.7, используя влагомеры, типа МГ4, ВИМС, ВСМ.

5.4.8 Для определения размеров конструкции и положения фундаментов мостов, плотности и влажности грунтов основания сооружения рекомендуется использовать георадары, действие которых основано на получении импульсов электромагнитных волн и регистрации сигналов, отраженных от границ раздела слоев зондируемой среды, имеющих различие по диэлектрической проницаемости, типа «Зонд-12-е», «Око».

5.4.9 Определение толщины покрытий на металлических поверхностях мостовых конструкций рекомендуется производить толщиномераами при соблюдении требований ГОСТ 12997.

5.4.10 Для съемки профиля русла и промеров глубин в зоне мостового перехода, выявления размывов и наносов рекомендуется использовать эхолоты с глубиной эхолокации не менее 25 м.

5.4.11 Для обнаружения и оценки глубины трещин в стальных конструкциях сооружений рекомендуется использовать ультразвуковые дефектоскопы, обеспечивающие уровень чувствительности по ГОСТ 21105.

5.4.12 Для определения ширины раскрытия трещин в конструкциях рекомендуется использовать микроскопы отсчетного типа (типа микроскопа Бриннеля).

5.4.13 Оценку вероятности коррозии арматуры рекомендуется выполнять, применяя метод измерения разности электрических потенциалов, производя, при необходимости, контрольные вскрытия.

5.4.14 В полевых условиях для получения экспресс-информации о степени карбонизации защитного слоя бетона допускается применять оценочный метод измерения глубины карбонизации, который заключается в увлажнении свежего сухого бетонного скола поверхности индикаторной жидкостью (1 %-ным спиртовым раствором фенолфталеина или тимолфталеина). Поверхность бетона, сохраняющего защитные

свойства по отношению к арматуре, окрашивается в ярко-малиновый цвет, а поверхность прокарбонизированного бетона остается бесцветной. При применении этого метода в документации следует указывать среднюю измеренную глубину карбонизации и наибольшую единичную.

5.4.15 Определение физико-механических свойств стали мостовых конструкций выполняют согласно ГОСТ 1497, а химического состава — согласно ГОСТ 19281.

5.4.16 Оценка грузоподъемности пролетных строений железнодорожных и автодорожных следует определять в соответствии с положениями, изложенными в [3-7].

## **5.5 Инструментальная съемка**

5.5.1 С помощью геодезических приборов (нивелиров, тахеометров и теодолитов оптических и электронных) при обследовании выполняют съемки с целью:

- оценки условий движения по сооружениям (или под ними) транспортных средств и определения соответствия этих условий требованиям, установленным в проекте;
- выявления качества и точности монтажных работ (на вновь построенных сооружениях);
- проверки величин уклонов, предусмотренных проектом;
- точного геодезического закрепления положения отдельных частей и элементов сооружения для выявления при последующих обследованиях изменений (в том числе деформаций), возникающих в процессе эксплуатации сооружения.

5.5.2 С помощью геодезических инструментов рекомендуется устанавливать:

- на железнодорожных мостах и на мостах под пути метрополитена:
  - а) продольный профиль рельсового пути (по отдельным ниткам);
  - б) план рельсового пути (с привязкой его к оси моста или к осям пролетных строений);
  - в) продольные профили главных ферм (балок) пролетных строений (кроме пролетных строений малых мостов с ездой на балласте);
  - г) план главных ферм (балок) пролетных строений при приемке мостов в эксплуатацию и в других случаях при обнаружении их смещения в плане;
  - д) высотное расположение характерных частей опор моста (подферменников, ригелей, обреза фундаментов и пр.);

- на автодорожных и городских мостах:

- а) продольные профили проезжей или пешеходной части (на пешеходных мостах);
- поперечные профили проезжей или пешеходной части;
- продольные профили главных ферм (балок) пролетных строений;
- план главных ферм (балок) пролетных строений;
- высотное расположение характерных частей опор моста.

5.5.3 При проверке высоты подмостового габарита путепроводов и эстакад следует производить съемки продольных и поперечных профилей пересекаемых нижележащих дорог.

5.5.4 Инструментальные съемки следует производить по надежно закрепленным точкам или по долговременным маркам (в случае специальных длительных наблюдений) при благоприятных погодных условиях.

Высотные отметки, как правило, следует увязывать с постоянными геодезическими реперами.

В материалах по инструментальным съемкам необходимо указывать время проведения съемок, погодные условия, типы и точность применяемых геодезических инструментов, использованные реперы.

5.5.5 В необходимых случаях (например, при обнаружении просадок или наклонов опор, смещении пролетных строений, развитии трещин, возрастании овальности круглых труб и др.) следует устанавливать специальные долговременные марки для ведения длительных наблюдений.

5.5.6 Виды наблюдений (измерений), а также их периодичность и применяемое при этом оборудование устанавливают при обследовании и фиксируют в итоговом документе по материалам обследований, а также в книге сооружения.

5.5.7 Длительные наблюдения выполняются силами эксплуатирующей организации или могут поручаться заказчиком организации, выполнявшей обследование.

## 6 ОБСЛЕДОВАНИЕ ТРУБ

6.1 Целью обследования является выявление дефектов, образовавшихся в трубе за период эксплуатации, оценка ее технического состояния с выводами относительно пригодности (непригодности) для дальнейшей эксплуатации.

6.2 При приемке в эксплуатацию должны быть обследованы трубы, которые были построены, реконструированы или капитально отремонтированы.

6.3 Трубы, которые находятся в эксплуатации, подлежат плановым обследованиям с периодичностью, определенной в ведомственных документах, если иные сроки не установлены предыдущим отчетом по обследованию.

6.4 Работы по обследованию труб содержат:

- осмотр внутренних и внешних (незакрытых грунтом) поверхностей труб и оголовков;
- измерения вертикальных и горизонтальных диаметров круглых труб, высоты и ширины отверстий прямоугольных труб (или других характерных параметров труб, имеющих сложный контур отверстий);
- замеры величины зазоров в швах между звеньями и между секциями фундаментов (для фундаментных труб), взаимных вертикальных деформаций звеньев;
- выявление заноса лотков грунтом;
- проверку профиля лотка и положения оси трубы в плане;
- измерение углов пересечения осей труб с осью пути или дороги;
- измерения поперечников земляного полотна;
- обзор укрепленных откосов конусов, подводящих и отводящих русел и водоотводов, примыкающих к трубам;
- измерения положения труб в плане и профиле, характерных сечений котловин, проверку режима гидравлической работы трубы;
- выявление признаков и степени фильтрации воды через тело насыпи;
- выявление признаков выпирания грунта или наледи;

- выявление полостей за стенками трубы.

По результатам обследования рекомендуется составление карточки обследования трубы, примерная форма которой приведена в Приложении В.

6.5 Осмотр железобетонных, бетонных труб имеет целью выявить наличие трещин, сколов бетона, мест с недостаточной толщиной защитного слоя бетона, оценить водонепроницаемость бетона и других дефектов.

6.6 Осмотр металлических гофрированных труб имеет целью установить:

- а) качество и состояние защитного покрытия;
- б) материал и состояние лотка;
- в) изменение формы поперечного сечения;
- г) нарушение продольного профиля;
- д) правильность выполнения стыков;
- е) наличие локальных повреждений металла трубы.

## **7 ИСПЫТАНИЯ И ОБКАТКА МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ**

### **7.1 Общие требования**

7.1.1 Испытания мостовых сооружений рекомендуется проводить по программе, разработанной организацией, выполняющей обследования и испытания, и утвержденной руководителем организации, выполняющей испытания. Программа согласовывается с заказчиком, а при испытаниях законченных строительством (капитальным ремонтом, реконструкцией) сооружений - и проектной организацией.

В программе испытаний должны быть:

- указаны цели и задачи испытаний;
- определены виды испытаний (статической нагрузкой, динамической нагрузкой);
- определены характерные сечения, подлежащие инструментальному и визуальному контролю в процессе нагружения испытательными нагрузками;
- выполнен подбор испытательной нагрузки и разработаны схемы нагружения сооружения;
- разработаны смотровые приспособления на время испытаний;
- разработана схема размещения приборов, регистрирующих деформации и перемещения в характерных сечениях;
- определен порядок проведения испытаний и порядок обработки полученных результатов;
- даны общие указания по организации работ во время испытаний;
- приведены обязательства заказчика - предоставление взвешенной испытательной нагрузки, регулирование движения силами представителей государственной автоинспекции, дежурство спасательной лодки или катера, обеспечение безопасного доступа к контролируемым сечениям и т. д.);
- указаны требования по охране труда и технике безопасности с привязкой к конкретным условиям производства работ по испытанию сооружения.

7.1.2 Испытания мостовых сооружений, находящихся в эксплуатации, проводятся после обследований в случаях:

- наличия в элементах конструкций дефектов или повреждений, снижающих несущую способность и влияние которых на грузоподъемность невозможно учесть при расчетах;
- после реконструкции или капитального ремонта при необходимости проверки их эффективности;
- для уточнения фактической грузоподъемности или установления возможности проезда тяжеловесных транспортных средств, если путем расчетов это определить невозможно;
- по требованию проектных и эксплуатационных организаций.

7.1.3 До начала испытаний или обкатки должно быть закончено обследование сооружения в объеме, позволяющем:

- установить возможность нагружения сооружения испытательной нагрузкой (отсутствие недоделок, снижающих несущую способность конструкций и грузоподъемность сооружения, на проезде, въезде и выезде испытательной нагрузки и др.);
- зафиксировать состояние сооружения для возможности выявления изменений, произошедших в результате проведенных нагружений;
- разметить на мостовом полотне места установки и проезда испытательной нагрузки согласно программе испытаний;
- установить общий вес испытательной нагрузки и давление на каждую ось, произвести обмер испытательной нагрузки (базы, ширины колеи, следа колеса и т. д.);
- закрепить измерительные приборы в контрольных сечениях согласно программе и составить исполнительные схемы их расстановки с указанием базы измерения, типа, цены деления приборов.

7.1.4 Параметры применяемых приборов (точность, пределы измерений, частотные характеристики и др.), способы их установки и используемые для этого приспособления должны позволять получать стабильные показания измеряемых величин с возможно меньшими погрешностями и искажениями.

7.1.5 В случаях, когда показания установленных измерительных приборов существенно превышают предполагаемые значения, а также при обнаружении неожиданных изменений в состоянии конструкций (например, при возникновении трещин и выпучивания в стальных элементах или соединениях, при появлении признаков дробления и выкалывания бетона в железобетонных элементах, при увеличении прогибов без увеличения испытательной нагрузки и т. п.), по решению руководителя работ испытания должны быть прекращены, а испытательная нагрузка удалена за пределы испытываемого сооружения.

Дальнейшие испытания могут проводиться только после тщательного обследования состояния конструкций, выяснения причин возникших явлений и оценки их опасности.



## 7.2 Статические испытания

7.2.1 При статических испытаниях определяются параметры напряженно-деформированного состояния в характерных сечениях несущих конструкций мостовых сооружений.

В процессе статических испытаний определяются следующие параметры:

- прогибы, перемещения и деформации конструкций сооружения и его частей;
- относительные деформации, по которым могут быть определены напряжения в конструкциях сооружения;
- местные деформации (раскрытие трещин и швов, смещения в соединениях) и т.п.

В зависимости от вида конструкции и их состояния в соответствии с программой испытаний могут определяться угловые и взаимные перемещения частей сооружения, усилия в вантах, шпренгелях и т.п.

7.2.2 При статических испытаниях мостовых сооружений под рельсовый транспорт в качестве испытательных нагрузок рекомендуется использовать:

- локомотивы и подвижной состав железных дорог;
- поезда метрополитена и трамваи.

7.2.3 При статических испытаниях мостовых сооружений, находящихся на территории промышленных предприятий, запроектированных под нагрузку АБ, рекомендуется использовать автомобили особо большой грузоподъемности.

7.2.4 При статических испытаниях автодорожных и городских мостовых сооружений, запроектированных под нагрузку АК, рекомендуется использовать, как правило, трех- и четырехколесные автомобили полной массой от 15 до 35 т.

7.2.5 При статических испытаниях пешеходных мостов в качестве испытательной нагрузки могут приниматься штучные грузы в виде блоков, мешков с песком и т. д.).

В исключительных случаях, при достаточном обосновании, в качестве испытательной нагрузки могут применяться автомобили небольшой грузоподъемности. При использовании подобной нагрузки в испытаниях должна быть обеспечена упругая работа конструкций пешеходного моста.

7.2.6 Усилия, возникающие в любых элементах сооружения от действия испытательной нагрузки, не должны быть выше:

- при испытаниях сооружений, рассчитанных по предельным состояниям, - усилий от подвижной временной вертикальной нагрузки, принятой в проекте, с учетом коэффициента надежности по нагрузке (или коэффициента перегрузки), равного единице, и динамического коэффициента;

- при испытаниях эксплуатируемых сооружений, рассчитанных по допускаемым напряжениям (по нормам, действовавшим до 1962г.) – 120 % усилий от временной вертикальной нагрузки, принятой в проекте, с учетом динамического коэффициента;

- при испытаниях сооружений, имеющих элементы с пониженной несущей способностью, и сооружений, на которые нет технической документации, - усилий от временной вертикальной нагрузки, соответствующей расчетной грузоподъемности сооружения, определенной на основании результатов обследования с учетом фактического состояния конструкций и характеристик материалов.

7.2.7 Усилия, вызываемые испытательной нагрузкой в элементах испытываемых сооружений, как правило, должны быть не менее:

- при испытаниях железнодорожных мостов, мостов под пути метрополитена или трамвая, под автомобилями особо большой грузоподъемности (нагрузки АБ) усилий от наиболее тяжелой нагрузки, обращающейся по данной линии или дороге;

- при испытаниях автодорожных и городских мостовых сооружений – 70 % усилий, а в элементах пешеходных мостов – 50 % усилий, указанных в 7.2.6, для соответствующих сооружений.

7.2.8 При испытаниях отдельных элементов моста, при определении жесткости конструкции и в других аналогичных случаях нагрузка может быть создана домкратами, лебедками, штучными грузами с фиксацией создаваемых усилий.

7.2.9 Весовые характеристики транспортных средств, используемых при испытаниях, перед проведением работ следует уточнить. Точность определения весовых характеристик транспортных средств перед испытаниями следует уточнять, при этом погрешность их определения должна быть не более 5 %.

Вес локомотивов, а также весовые характеристики незагруженного подвижного состава железных дорог, метрополитена, трамвая и автотранспорта допускается принимать по паспортным данным.

7.2.10 Перед началом испытаний следует, при необходимости, уточнить предусмотренные программой схемы нагружения моста, учитывая фактический состав и вес испытательной нагрузки.

7.2.11 Статические испытания сооружений проводят в две стадии:

- целью первой стадии испытаний является построение натуральных поперечных линий влияния деформаций в среднем сечении главных балок;

- на второй стадии выполняют основные контрольные нагружения испытательной нагрузкой.

Для безопасного проведения второй стадии испытаний на основании действительной расчетной схемы уточняют усилия в главных балках от основного контрольного нагружения.

7.2.12 На первой стадии статических испытаний используется нагрузка в виде машины (или колонны машин), не вызывающая в несущих элементах пролетного строения усилий, выше допустимых по трещиностойкости, деформации от которой фиксируются приборами.

При проведении первой стадии испытаний (построение поперечных линий влияния) в качестве исследуемых назначают сечения в середине пролета главных балок. Каждое сечение главных балок должно быть оснащено прогибомерами с ценой деления не более 0,1 мм.

Если опорные части главных балок обладают податливостью, то приопорные участки балок оснащают таким же количеством прогибомеров.

7.2.13 Первое нагружение конструкции испытательной нагрузкой на второй стадии испытаний рекомендуется проводить постепенно, контролируя ее работу на разных этапах нагружения по показаниям измерительных приборов.

7.2.14 Время выдержки испытательной нагрузки в каждом из предусмотренных

программой положений рекомендуется определять по стабилизации показаний измерительных приборов, при этом время выдержки при основном контрольном нагружении должно быть не менее 20 мин.

Определение остаточных деформаций конструкций рекомендуется определять по результатам первого ее нагружения основной испытательной нагрузкой.

7.2.15 Нагружение конструкций испытательной нагрузкой рекомендуется, как правило, повторять. Количество необходимых повторных нагружений определяет руководитель работ.

7.2.16 В процессе статических испытаний рекомендуется измерять:

- общие перемещения и деформации сооружения и его частей;
- относительные деформации (напряжения) в сечениях элемента;
- локальные деформации (раскрытие трещин, швов, смещения в соединениях и т. д.).

Кроме того, в зависимости от вида конструкций и их состояния и в соответствии с задачами испытаний, могут производиться измерения угловых деформаций, взаимных перемещений частей сооружения, усилий в элементах (вантах, шпренгелях) и т. д.

7.2.17 Места установки измерительных приборов следует назначать, исходя из необходимости получения в результате испытаний достаточно полных представлений о работе сооружения под временными вертикальными нагрузками.

Для измерения перемещений и деформаций следует выбирать элементы и узлы, наиболее интенсивно работающие под воздействием нагрузки, а также элементы и соединения, нуждающиеся в проверке по результатам обследований или по иным данным.

### **7.3 Динамические испытания**

7.3.1 Целью динамических испытаний являются:

- выявление величин динамических воздействий, создаваемых реальными подвижными нагрузками;
- определение основных динамических характеристик сооружения - периодов и форм собственных колебаний, характеристик затухания колебаний.

7.3.2 Для определения динамических характеристик сооружений следует использовать подвижные, ударные, вибрационные, ветровые и другие нагрузки, способные вызвать появление устойчивых колебаний (в том числе свободных).

7.3.3 Для динамических испытаний следует использовать тяжелые нагрузки, которые могут реально перемещаться по сооружению и способны при имеющихся неровностях пути или проезжей части вызвать появление в конструкциях колебаний, ударных воздействий, местных перегрузок и др.

7.3.4 При динамических испытаниях пешеходных мостов возбуждение собственных колебаний конструкций следует производить посредством раскачки, сбрасывания грузов, движения (ходьбы и бега) по мосту отдельных пешеходов или их групп и т. п.

При возбуждении колебаний конструкции посредством ударов падающих грузов должны быть приняты меры, предохраняющие конструкцию от местных повреждений, путем устройства песчаных подушек или распределяющего настила.

7.3.5 Места приложения возмущающих нагрузок, а также места измерения

деформаций следует выбирать с учетом ожидаемых видов и форм колебаний.

7.3.6 Усилия в элементах от подвижной временной нагрузки при динамических испытаниях не должны превышать значений, приведенных в 7.2.6.

7.3.7 При испытаниях автодорожных и городских мостов в необходимых случаях (например, для выявления динамических характеристик сооружения, для оценки влияния неровностей, возможных на проезжей части, и др.) динамическое воздействие подвижной нагрузки может усиливаться применением специальных мер — проездом автомобилей по искусственно созданным неровностям (например, доскам, уложенным поперек проезда) с высотой, как правило, не более 5 см.

Возмущающие динамические силы в виде периодически повторяющихся импульсов могут быть созданы посредством проезда двухосного автомобиля по искусственно созданным неровностям, расстояние между которыми равно колесной базе автомобиля.

7.3.8 Для выявления характера работы сооружения в диапазоне возможных скоростей движения транспортных средств, заезды испытательной нагрузки следует выполнять с различными скоростями.

Скорости движения нагрузки во время заездов, а также количество заездов с той или скоростью в каждом конкретном случае определяется руководителем работ. Рекомендуется выполнять не менее 10 заездов при разных скоростях и повторять отдельные заезды, при которых наблюдается повышенное динамическое воздействие нагрузки.

7.3.9 При динамических испытаниях, как правило, следует применять приборы, записывающие весь колебательный процесс (виброграмму), при обработке которой определяют характеристики колебательного движения: динамические прогибомеры, виброметры и вибрографы.

При динамических испытаниях рекомендуется использовать компьютерные измерительные системы с записью показаний электронных измерительных приборов в течение времени, достаточного для получения устойчивых диаграмм колебаний и возможности их анализа.

## **7.4 Обкатка**

7.4.1 Обкатку мостовых сооружений производят с целью оценки поведения конструкций под воздействием наиболее тяжелых эксплуатационных нагрузок, обращающихся на данной линии или дороге взамен подробных статических и динамических испытаний.

Обкатку железнодорожных мостов и мостов под пути метрополитена производят тяжелыми поездами, а обкатку мостов, запроектированных под автомобильную нагрузку АБ, - тяжелыми автомобилями.

При обкатке проводятся визуальные наблюдения за состоянием конструкции, а также могут быть выполнены измерения прогибов в серединах пролетов простейшими методами (например, нивелированием).

7.4.2 Обкатку железнодорожных мостов и мостов под пути метрополитена рекомендуется выполнять посредством челночного движения поезда. Общее количество

проездов нагрузки с различными скоростями следует назначать, как правило, не менее 12. Первые два-три проезда следует выполнять с малой скоростью (от 5 до 10 км/ч); при необходимости измерений прогибов делаются остановки поезда.

7.4.3 При обкатке мостов, запроектированных под автомобильные нагрузки АБ, имеющих две или более полосы движения, на одну из крайних полос в пределах обкатываемой конструкции устанавливается колонна автомобилей с расстоянием между задними и передними осями соседних автомобилей 10 м. По другой свободной полосе осуществляется движение одиночных автомобилей со скоростью от 10 до 40 км/ч. Количество проездов принимается, как правило, не менее пяти.

После визуального осмотра сооружения колонна автомобилей устанавливается на другую крайнюю полосу, а движение одиночных автомобилей производится по освободившейся полосе.

При обкатке однополосных мостов используется только проезд одиночных автомобилей.

## **8 ИСПЫТАНИЯ ТРУБ**

8.1 Испытанию подлежат трубы с опытными конструкциями, применяемые впервые, металлические гофрированные с отверстием более 3,0 м. Испытания также могут проводиться в соответствии с рекомендациями технического отчета по обследованию.

8.2 По результатам испытаний труб составляют технический отчет, в котором, помимо общей информации о трубе в отчете по обследованию, дополнительно приводят информацию, полученную во время испытаний (схема приложения нагрузки, размещения приборов, величины осадки звеньев труб, секций, деформации поперечного сечения и т.д.).

На основании полученных результатов испытаний выполняют их анализ и составляют выводы о техническом состоянии трубы или эффективности использованного типа трубы, если конструкция используется как опытная.

## **9 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБСЛЕДОВАНИЙ И ИСПЫТАНИЙ**

9.1 Оценку технического состояния сооружения рекомендуется производить путем всестороннего анализа полученных материалов при обследовании и испытаниях, целью которых является оценка технического состояния конструктивных элементов и сооружения в целом, определение соответствия требованиям СНиП 3.06.04 и настоящего свод правил, обеспечивающих безопасную эксплуатацию сооружения.

9.2 При анализе технического состояния и эксплуатационной надежности сооружения могут быть использованы рекомендации, приведенные в Приложении Г, при оценке наиболее характерных дефектов и повреждений, выявленных при обследовании.

9.3 Выявленные при обследовании дефекты и повреждения конструкций следует оценивать по их влиянию на потребительские свойства сооружения, а также на

безопасность пропуска транспортных средств и пешеходов по следующим основным показателям:

- грузоподъемность в виде классов расчетных нагрузок по действующим нормативным документам с учетом фактического состояния конструкций. Определение грузоподъемности и условия пропуска транспортных средств рекомендуется определять в соответствии с [3-6];
- долговечность эксплуатируемых сооружений в виде предполагаемого остаточного ресурса в годах;
- безопасность и комфортность движения транспортной нагрузки и пешеходов с учетом состояния мостового полотна и железнодорожного пути.

9.4 Оценку состояния материалов и конструкций поводят путем инструментальных измерений с использованием (при возможности) статистических методов обработки результатов с обеспеченностью 0,95.

9.5 В зависимости от характера, значимости и распространения обнаруженных дефектов, повреждений и несоответствий требованиям действующих нормативно-технических документов на проектирование и содержание мостов следует разрабатывать рекомендации по обеспечению безопасной эксплуатации сооружения, в том числе:

- проведение ремонтных работ;
- усиление отдельных элементов, введение ограничений для обращающихся нагрузок;
- ограничение скорости движения транспортных средств, их масс и осевых нагрузок.

## **10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБСЛЕДОВАНИЙ И ИСПЫТАНИЙ**

10.1 Результаты обследований и испытаний мостовых сооружений и труб оформляются в виде актов и технических отчетов.

10.2 Акт может составляться как по результатам обследования, так и по результатам обследования и испытаний сооружения, при необходимости передачи полученных данных приемочным комиссиям в сжатые сроки. Срок действия акта устанавливается до оформления и утверждения технического отчета.

10.3 Акт по результатам обследования должен содержать следующие данные:

- общие сведения о построенном, отремонтированном или реконструированном сооружении, в котором приводятся данные на основе проектной документации, а также информация, полученная на стадии подготовительных работ;
- перечень выполненных работ;
- данные о сооружении с учетом результатов обследования - приводится информация о принятой системе нумерации элементов сооружения, об элементах сооружения с указанием геометрических размеров, примененных типовых конструкциях, а также результаты инструментальных съемок и их сопоставление с проектными и (или) нормативными значениями;
- ведомость дефектов по состоянию на момент обследования, с указанием схемы их расположения, описания, фотографии выявленных дефектов и повреждений с указанием

основной причины их появления и размеров, а также рекомендации по их устранению;

- выводы по результатам обследования;
- рекомендации по режиму эксплуатации сооружения.

10.4 Акт может составляться по результатам обследования и испытаний, в котором наряду с материалами обследования, могут приводиться предварительные результаты испытаний и выводы о возможности пропуска нагрузок по сооружению.

10.5 По результатам обследования и испытаний после полной обработки полученной информации, выполнения расчетов и анализа полученных данных составляется технический отчет.

10.6 В технический отчет рекомендуется включать следующие разделы:

- реферат;
- общие сведения о сооружении, описание конструкций, необходимые сведения из проектной и другой технической документации, использованные для обоснования выводов;
- данные о сооружении с учетом результатов обследований его отдельных частей, с описанием выявленных дефектов и повреждений, включая результаты инструментальных съемок;
- ведомость дефектов и повреждений;
- результаты расчета сооружения на испытательную нагрузку;
- выводы по результатам обследований;
- результаты испытаний, включая сравнение с расчетными данными;
- результаты расчета грузоподъемности сооружения;
- рекомендации по устранению дефектов и повреждений;
- рекомендации по режиму эксплуатации.

В техническом отчете по результатам обследований сооружений, эксплуатирующихся более 25 лет, рекомендуется включать раздел «Прогнозирование эксплуатационной надежности».

10.7 В технический отчет рекомендуется включать чертежи, схемы, фотографии и другие иллюстрационные материалы.

Вспомогательные материалы, расчетные таблицы и т. п. рекомендуется приводить в приложениях.

В приложения к отчету также следует включать: программу испытаний, исполнительные чертежи, акты и материалы по работам, выполненным с привлечением специализированных организаций и др.

10.8 По результатам общих обследований эксплуатируемых сооружений для разработки проектов ремонта или реконструкции, как правило, составляются технические отчеты по результатам обмерных работ.

10.9 Технический отчет по результатам обмерных работ должен содержать следующие разделы:

- общие сведения о сооружении;
- данные о сооружении с учетом результатов общего обследования: информация о принятой системе нумерации элементов сооружения, об элементах сооружения с

указанием геометрических размеров примененных конструкций, результаты инструментальных съемок;

- ведомость дефектов и повреждений по состоянию на момент обследования: схемы расположения, описания, фотографии выявленных дефектов и повреждений с указанием их размеров и объемов.

10.9 При разработке проектов ремонта или реконструкции сооружений может выполняться детальное обследование (например, определение фактических характеристик материалов конструкций и расчет (определение) грузоподъемности. Необходимость выполнения detailного обследования определяется заказчиком.

## **11 ОХРАНА ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ И ИСПЫТАНИЮ СООРУЖЕНИЙ**

11.1 К выполнению работ по обследованию и испытаниям мостовых сооружений и труб могут быть допущены работники, прошедшие обучение и проверку знаний по вопросам охраны труда, инструктаж по охране труда в соответствии с требованиями действующих нормативов.

11.2 Контроль за соблюдением требований охраны труда и техники безопасности во время работ по обследованиям и испытаниям мостов возлагается на руководителя работ.

11.3 Работники, выезжающие на объекты, на которых проводятся обследования и испытания, должны быть снабжены аптечкой с набором необходимых медикаментов и средств оказания первой помощи.

11.4 Работники, участвующие в работах по проведению обследований и испытаний, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты (спецодеждой, спецобувью и предохранительными приспособлениями), согласно требованиям нормативных правовых актов и отраслевых норм. Работы следует выполнять в исправной, тщательно заправленной одежде, не имеющей свисающих пол и концов, в нескользкой обуви.

11.5 Работы по обследованиям и испытаниям мостов и труб, движение по которым прекращается частично, не должны препятствовать безопасному движению транспорта, а организация работ должна обеспечивать безопасность работающих. Разработка необходимых мероприятий по обеспечению безопасности работающих и их осуществление производятся организацией, в ведении которой находится сооружение.

11.6 При производстве работ по обследованиям и испытаниям мостов и труб в случаях наличия на них или вблизи них высоковольтных линий электропередачи (в том числе контактной сети) запрещается приближаться или подносить какие-либо предметы на расстояние менее 2 м к находящимся и не огражденным проводам или частям контактной сети.

При невозможности соблюдения этого требования высоковольтная линия электропередачи по согласованию с организацией, в ведении которой она находится, должна быть обесточена.

11.7 Во время проведения испытаний запрещается нахождение на сооружении и под ним не занятых в испытаниях людей.



Работники, непосредственно участвующие в испытаниях, должны находиться на своих рабочих местах, указанных руководителем испытаний.

Руководитель подразделения, выполняющего обследования, должен проводить инструктаж по охране труда при проведении обследований с фиксацией в журнале инструктажа по охране труда. Периодичность инструктажа — не реже 1 раза в 3 мес.

Перед началом испытаний руководитель подразделения проводит внеплановый инструктаж с разъяснением особенностей конкретной выполняемой работы.

11.8 К выполнению работ с ручными электрическими машинами при напряжении сети более 42 В могут допускаться только специально проинструктированные работники, знающие безопасные методы работы, меры защиты при работе с электрическим током и приемы оказания первой помощи при поражении им.

11.9 Работы с лебедками, домкратами и другими специальными приспособлениями при проведении обследований и испытаний должны производиться под руководством работника, отвечающего за безопасное производство работ и имеющего соответствующую квалификацию и опыт.

11.10 Для выполнения работ при обследовании и испытании мостовых конструкций на высоте следует применять подмости, передвижные вышки, люльки, лестницы и другие средства подмащивания, соответствующие требованиям действующих нормативов.

11.11 Подъем и спуск людей на подмости разрешается только по надежно закрепленным лестницам. Лестницы должны устанавливаться с уклоном, не превышающим 60°. Запрещается установка лестниц на различных подкладках.

11.12 При обследовании сооружений, особенно в стесненных условиях (между балками, в коробах, на ригелях опор и т. п.), все работающие должны быть предельно внимательны, чтобы не удариться о конструктивные элементы или о выступающие из них штыри, остатки опалубки и т. д. Не следует делать резких движений и перемещаться бегом.

11.13 При производстве работ на объекте сотрудники должны иметь защитные каски, а при работе на проезжей части сооружений, находящихся в эксплуатации, обязаны применять специальную сигнальную одежду повышенной видимости (сигнальные жилеты) и т. п.

11.14 При обследовании сооружений, не полностью законченных строительством, необходимо соблюдать особую осторожность в связи с возможностью возникновения повышенной опасности.

11.15 При работе на объектах в зимних условиях должны приниматься меры по обеспечению возможности периодического обогрева работающих.

11.16 При остукивании заклепок, зашлакованных сварных швов, поржавевших металлических элементов, поверхности бетона следует пользоваться защитными очками или лицевыми щитками.

11.17 Одновременное выполнение работ в двух или более ярусах по одной вертикали может быть разрешено только при принятии мер по обеспечению безопасности работающих внизу.

11.18 При производстве работ, связанных с передвижением по воде, сотрудники, выполняющие обследование, должны быть обеспечены спасательными средствами (спасательными жилетами, кругами, шарами, веревками и т. п.).

11.19 Работа людей со льда допускается при его толщине не менее 15 см (без учета толщины снежного покрова) и расстоянии до кромки льда не менее 5 м.

11.20 На мостах через реки шириной более 100 м (по урезу меженных вод) руководитель работ подразделения, выполняющего обследование, обязан до начала обследования проверить наличие спасательных средств. На воде должны находиться подготовленные плавучие средства.

11.21 Работу на вновь антисептированных мостах, а также работу с клеями из полимерных составляющих следует производить в резиновых перчатках. При попадании антисептика или клея на открытые части тела их необходимо немедленно обильно смыть водой. По окончании работ необходимо вымыть теплой водой с мылом открытые части тела (руки, лицо).

11.22 На время испытаний подходы к автодорожным и городским мостам должны быть ограждены в соответствии с требованиями действующих правил дорожного движения.

11.23 При проведении испытаний ударной нагрузкой запрещается приближаться к намеченному месту падения груза на расстояние менее 3 м.

## **12 МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ**

12.1 При необходимости в проектах сооружений с целью оценки фактической работы его элементов, рекомендуется предусматривать мониторинг состояния мостовых сооружений и труб как в процессе строительства, так и в процессе эксплуатации.

12.2 При строительстве (реконструкции) целью мониторинга является контроль деформаций и напряжений в элементах сооружения в процессе его возведения. Наиболее нагруженными в этом случае могут оказаться не те элементы, которые являются таковыми в эксплуатационный период. При этом контроль должен осуществляться синхронно с этапами строительства.

Мониторинг эксплуатируемых мостов и труб связан с необходимостью оценки напряженно-деформированного состояния конструкций, когда не известно начальное их состояние и предшествующая динамика развития повреждений. Кроме того, мониторинг следует проводить при возникновении и развития повреждений, влияющих на грузоподъемность сооружений, вплоть до их устранения.

12.3 В общем случае мониторинг включает в себя следующие этапы:

- периодические обследования и испытания;
- регулярные инструментальные измерения отдельных физических характеристик (деформации, напряжения, усилия в элементах, их прогибы, раскрытие трещин и т.п.), разовые или в течение достаточно длительного промежутка времени;
- анализ результатов непосредственно после их получения с целью принятия решений.

12.4 Мониторинг проводят по программам или методикам, в которых должны быть изложены следующие положения:

- цели и задачи мониторинга;
- объем намечаемых наблюдений и применяемые способы получения, фиксации и анализа результатов;
- общие сроки наблюдений и интервалы между ними;
- ответственные исполнители и источники финансирования;
- оформление промежуточных и конечных результатов (акты, отчеты и др.).

12.5 Для вантовых и висячих мостов, а также в других случаях, определяемых в задании на проектирование, следует составлять динамический паспорт моста, т.е. ведомость собственных частот колебаний несущих элементов с последующим мониторингом этих характеристик в период эксплуатации.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А***(информационное)***Характерные дефекты и повреждения конструкций сооружений****А.1 Железобетонные, бетонные и каменные пролетные строения**

А.1.1 В железобетонных конструкциях могут иметь место дефекты и повреждения, возникающие на стадиях изготовления, транспортирования и монтажа:

а) технологические трещины: усадочные, образующиеся в незатвердевшем бетоне вследствие усадочных деформаций бетона при плохом уходе за его поверхностью, а также осадочные, возникающие вследствие неравномерной осадки бетонной смеси при ее уплотнении или при деформации опалубки; эти трещины имеют рваные края, резко изменяющиеся по длине раскрытия;

б) температурно-усадочные повреждения, возникающие в затвердевшем бетоне вследствие плохой тепловлажностной его обработки и обычно проявляющиеся в виде трещин с раскрытием до 0,2 мм;

в) дефекты бетонирования: раковины и каверны; места с вытекшим цементным раствором; обнажение арматуры или недостаточная толщина защитного слоя;

г) другие повреждения: сколы бетона, силовые трещины из-за непредвиденных воздействий (возникают обычно в слабоармированных местах).

А.1.2 При действии на железобетонные конструкции нагрузок и воздействий могут возникать следующие виды трещин:

- силовые трещины в бетоне: поперечные - в растянутых элементах и растянутых зонах изгибаемых элементов; продольные - в сжатых элементах и в сжатых зонах изгибаемых элементов; косые (наклонные) - в стенках балок;

- трещины от местного действия нагрузки в зонах установки анкеров напрягаемой арматуры, в местах опираний и в других подобных местах.

Образование и раскрытие этих трещин ограничивается расчетами по трещиностойкости, а в сжатой зоне бетона - также и расчетами по прочности.

А.1.3 Температурно-усадочные трещины возникают в результате неравномерных по сечению деформаций от действия температуры окружающего воздуха и усадки бетона. Эти явления могут самостоятельно приводить к образованию сетки поверхностных трещин (А.1.1, перечисление б)) или, суммируясь с напряжениями от нагрузки, усугублять образование силовых трещин. Развитие последних в этом случае (например, в стенках балок) может происходить в течение 5–7 лет.

А.1.4 Продольные трещины вдоль арматуры возникают из-за стесненной арматурой усадки бетона, замерзания сырого инъекционного раствора в каналах или из-за коррозии арматуры в бетоне. Эти факторы могут ускорять появление продольных трещин от обжаривания бетона.

А.1.5 Причинами развития коррозии арматуры могут быть недостаточная толщина защитного слоя бетона, низкая плотность бетона защитного слоя и как следствие - потеря

бетоном пассивирующих свойств (например, в результате карбонизации), что особенно опасно в условиях агрессивного воздействия среды (чаще всего хлористых солей).

Величины раскрытия трещин в этих случаях бывают равны примерно двойной толщине продуктов коррозии (ржавчины) на арматурном стержне или пучках стержней. В свою очередь толщина продуктов коррозии превышает толщину прокорродировавшего металла в 2,5–3 раза.

А.1.6 В конструкциях могут возникнуть коррозионные повреждения, связанные с попеременным замерзанием и оттаиванием бетона во влажной среде (размораживание). Такие повреждения проявляются в виде растрескивания поверхности бетона, разрыхления и последующего разрушения наружных слоев.

В случае попадания воды во внутренние полости и каверны могут наблюдаться сколы бетона, вызванные расширением замерзающей воды.

А.1.7 В конструкциях из-за неисправностей водоотвода и гидроизоляции наблюдаются протечки воды, сопровождающиеся высолами, т. е. появлением продуктов выщелачивания бетона на поверхностях элементов. Это явление связано с выносом водой растворимых в ней солей (выщелачивание). Могут наблюдаться также высолы, образовавшиеся на стадии строительства до укладки гидроизоляции, омоноличивания стыков и заделки различных технологических отверстий.

А.1.8 В клееных стыках составных по длине конструкций могут иметь место следующие дефекты:

- наличие щелей в стыке, вызванных отсутствием клея на части площади стыка, что может приводить к появлению трещин в бетоне вблизи стыка из-за концентрации напряжений;
- пластичная консистенция клея или его неоднородность, вызванная плохим перемешиванием составляющих, что может снизить сопротивление стыка сдвигу.

## **А.2 Стальные и сталежелезобетонные пролетные строения**

А.2.1 При обследовании металлических конструкций мостов выявляют наличие коррозии металла, а также дефекты и повреждения элементов, стыков и креплений (погнутости, вмятины, местные ослабления, трещины, разрывы, неплотности, слабые заклепки, незатянутые болты и др.). Внутренние дефекты сварных швов выявляют с помощью неразрушающих методов обследования (ультразвуковая дефектоскопия, радиографические и акустические методы).

Для новых конструкций дефектоскопия сварных швов производится на заводах металлических мостовых конструкций, и ее результаты должны быть подтверждены соответствующими исполнительными документами.

А.2.2 При наличии коррозии металла непосредственными замерами устанавливают степень ослабления сечения элементов. По ослаблениям определяют также скорость протекания процессов коррозии.

Выявляют конструктивные недостатки, способствующие интенсивной коррозии из-за застоя влаги и плохого проветривания («мешки»; недостатки водоотвода; пазухи и щели, коррозия в которых приводит к распучиванию элементов, и др.).

А.2.3 Во всех стальных конструкциях проверяют состояние их окраски, при этом выявляют количество и качество слоев краски, сцепление краски с металлом и состояние металла под краской. Отмечают дефекты в окраске металла (недостатки шпатлевки, различные механические повреждения, трещины, пузыри, отлупы, шелушение, размягчение, потеки, пропуски и т. п.).

А.2.4 Трещины в металлических конструкциях (особенно в сварных, для которых развитие трещин не ограничивается отдельными элементами сечения - уголками или листами) представляют значительную опасность для сооружения. Поэтому при обследовании обращают особое внимание на обнаружение трещин, в случае их выявления выясняют причины их образования, оценивают их опасность для несущей способности, а также дают указания по срочной нейтрализации трещин (сверление отверстий по концам, перекрытие трещин накладками на высокопрочных болтах и т. п.).

А.2.5 Причинами образования трещин могут быть:

- а) концентрация напряжений;
- б) остаточные напряжения от сварки;
- в) усталостные явления;
- г) повышенная хладноломкость металла.

Эти причины могут сказываться самостоятельно, однако обычно имеет место влияние нескольких факторов.

А.2.6 Наиболее часто образование трещин происходит в местах концентрации напряжений. Поэтому при обследовании на такие места обращают особое внимание.

Концентраторами, в первую очередь, являются места с резким изменением сечения элементов (обрывы листов; неплавное изменение их толщины и ширины; места примыкания накладок, ребер, диафрагм и др.). Кроме того, концентрации напряжений могут способствовать необработанные концы сварных швов и различные их дефекты: непровары, несплавления по кромкам, подрезы кромок, наплывы, шлаковые включения, поры, прожоги, неразделанные кратеры, заклепочные отверстия при слабых заклепках.

Большое влияние на образование трещин оказывают остаточные напряжения сварки, которые в околошовной зоне могут достигать предела текучести стали. В связи с этим большое внимание уделяют местам, насыщенным сваркой (обваренным по контуру накладкам, узлам элементов и т. п.).

Для выявления усталостных трещин тщательно осматривают элементы, воспринимающие наибольшее количество циклов нагружения:

- места прикрепления знакопеременных раскосов, стоек и подвесок к фасонкам главных ферм;
- места прикрепления распорок поперечных связей к ребрам жесткости главных балок (особенно в железнодорожных мостах);
- горизонтальные полки уголков верхних поясов продольных балок без горизонтальных листов и горизонтальные листы верхних поясов сквозных ферм при непосредственном опирании на них мостовых брусьев или плиты проезжей части;
- стенки продольных балок и уголки прикрепления их к поперечным балкам, «рыбки», концевые поперечные связи;
- элементы проезжей части с этажным расположением балок;

- ортотропные плиты в автодорожных и городских мостах.

А.2.7 При обследовании заклепочных соединений обращают особое внимание на заклепки в узлах и стыках главных ферм, а также на заклепки в прикреплениях элементов проезжей части.

Дефектными считаются заклепки: дрожащие при их остукивании; с неоформленными, плохо притянутыми, сбитыми, маломерными, пережженными головками; поставленные с зарубкой основного металла; поставленные в отверстиях неправильной формы.

А.2.8 При осмотре стальных конструкций с болтовыми соединениями проверяют целостность болтов и надежность соединений: степень натяжения болтов и плотность прилегания головок болтов и гаек к соединяемым элементам.

При расположении болтов под углом к соединяемым элементам следует проверять наличие клиновидных шайб под головками болтов или под гайками.

Во фрикционных соединениях в первую очередь производят выборочную проверку величины натяжения высокопрочных болтов с помощью специального ключа, снабженного приспособлением для контроля. В число проверяемых включают болты со следами потеков ржавчины у головок, шайб или гаек.

А.2.9 В болтах-шарнирах проверяют наличие приспособлений, предупреждающих развинчивание гаек при прохождении нагрузки (стопорных винтов, контргаек и т. п.).

А.2.10 При обследовании сталежелезобетонных пролетных строений (особенно со сборной плитой проезжей части) уделяют внимание качеству омоноличивания плиты с упорами балок (ферм), а также состоянию сопряжения плиты с металлической конструкцией, особенно на концевых участках. Состояние плит проверяется в соответствии с А.1.

А.2.11 В мостах висячих и вантовых систем уделяют внимание состоянию вант и подвесок, узлов крепления подвесок к несущим кабелям и к балке жесткости, соединительных муфт подвесок и их резьбы, узлов прикрепления кабелей (вант) к пилонам, опорных частей пилонов и анкерных конструкций на концах оттяжек (во внешнераспорных системах).

А.2.12 В разводных пролетных строениях обращают внимание на исправность устройств наведения и разведения пролета, а также на наличие и исправность средств сигнализации и других устройств, обеспечивающих безопасность движения поездов, автотранспорта и пешеходов по мосту.

### **А.3 Деревянные мосты и пролетные строения из клееной древесины**

А.3.1 В деревянных мостах чаще всего встречаются следующие дефекты и повреждения:

- загнивание древесины;
- зазоры и неплотности в узлах и других сопряжениях;
- сколы и смятия древесины в сопряжениях деревянных элементов и в опорных узлах;
- износ настила проезжей части и тротуаров.

А.3.2 Загнивание древесины является наиболее опасным и распространенным видом повреждений деревянных мостов. Загниванию в первую очередь подвержены плохо проветриваемые элементы конструкции, особенно в узлах и сопряжениях, подвергающихся периодическому увлажнению.

А.3.3 При обследовании следует иметь в виду, что развитие гнили в хорошо проветриваемых элементах начинается в сердцевинных частях древесины, в то время как внешние слои часто имеют здоровый вид.

А.3.4 Загниванию древесины в значительной мере способствует отсутствие или низкое качество ее антисептирования.

Качество работ по антисептированию древесины проверяют путем ознакомления с журналом работ по антисептированию, осмотра антисептированных элементов и в случае необходимости — с помощью отбора проб обработанной древесины для лабораторного исследования.

А.3.5 Выявление гнили производят с помощью внешнего осмотра, по характерному «грибному» запаху, остукиванием, снятием стружки древесины стамеской, высверливанием внутренних слоев буравами. Другие дефекты и повреждения, указанные в А.3.1, выявляют внешним осмотром, а также по результатам съемок профилей пролетных строений.

А.3.6 В пролетных строениях из клееной древесины характерными являются следующие специфические дефекты и повреждения:

- отсутствие клея на части швов (непроклей);
- трещины (расслоения) в стыках между досками;
- сколы зубчатых стыков.

#### **А.4 Опоры мостов**

А.4.1 В опорах выявляют дефекты, характерные для материала, из которого выполнены опоры (они аналогичны дефектам пролетных строений, выполненных из соответствующих материалов), а также дефекты и повреждения, обусловленные особенностями конструкций, возведения и работы опор:

- трещины и сколы в местах опирания конструкций;
- нарушения целостности опор;
- температурно-усадочные трещины в массивных частях опор;
- расстройство облицовки, дефекты в заполнении швов между блоками сборно-монолитных конструкций;
- трещины в конструкциях, выполненных из железобетонных оболочек или объемных блоков;
- истирание и другие механические повреждения конструкций в зонах воздействия ледохода, карчехода и донных наносов;
- повреждения конструкций в зоне переменного уровня воды, вызванные климатическими факторами и воздействием воды (например, размораживанием бетона, коррозией металла и загниванием древесины);
- повреждения конструкций, вызванные навалами судов и наездами транспорта.



А.4.2 Основным источником получения сведений о состоянии оснований и фундаментов опор является техническая документация, при ознакомлении с которой уделяют внимание правильности производства работ при сложных технологических процессах (погружение свай с подмывом, подводное бетонирование и др.).

Кроме того, данные о состоянии оснований и фундаментов могут быть получены на основании анализа общих деформаций опор, определяемых по их просадкам и наклонам, размерам зазоров в деформационных швах, смещениям подвижных опорных частей, а также на основании анализа результатов съемок русла реки.

## **А.5 Опорные части**

А.5.1 При обследовании стальных (в том числе с железобетонными валками) опорных частей с помощью внешнего осмотра и измерений проверяют:

- правильность положения подвижных элементов с учетом температуры и обеспеченность расчетных температурных перемещений пролетных строений (как линейных, так и угловых);
- состояние поверхностей катания подвижных опорных частей;
- равномерность взаимного опирания всех элементов опорных частей и прилегающих к ним конструкций опор и пролетных строений;
- надежность прикрепления балансиров (подушек) к соответствующим элементам опор и пролетных строений;
- состояние стопорных и противоугонных элементов, а также защитных кожухов.

А.5.2 При обследовании резиновых опорных частей устанавливают:

- марку резины и срок службы опорных частей;
- наличие дефектов - трещин в резине, деформаций, свидетельствующих о нарушении крепления резины к стальным армирующим листам (выдавливания резины по всей площади торцевой поверхности и выдавливания в виде отдельных, бессистемно расположенных валиков или пузырей);
- отсутствие зазоров между опорной частью и опорными площадками балок и подферменников, а также заглубления опорных частей в бетон подферменников;
- правильность положения опорных частей с учетом температуры и обеспеченность расчетных температурных перемещений пролетных строений.

А.5.3 При осмотре стальных опорных частей из полимерных материалов проверяют параллельность нижней и верхней плит, правильность ориентации подвижных элементов относительно направления перемещений, качество окраски наружных поверхностей и состояние защитных чехлов и кожухов.

А.5.4 При обследовании опорных частей всех типов обращают внимание на состояние прилегающих конструкций опор и пролетных строений с точки зрения наличия в них повреждений, связанных с дефектами или неправильной установкой опорных частей (сколов бетона и трещин в нем, отсутствия зазоров для температурных перемещений и др.).

А.5.5 При наличии продольно-подвижных опираний (разрывов) продольных балок в железнодорожных мостах проверяют обеспеченность свободы продольных перемещений

концов балок, плотность опирания концов и невозможность поднятия опираемого конца относительно поддерживающего.

#### **А.6 Мостовое полотно и эксплуатационные обустройства**

А.6.1 При обследовании мостового полотна автодорожных и городских мостов устанавливают:

- наличие и величину продольных и поперечных уклонов покрытия проезжей части и тротуаров;

- толщину слоев мостового полотна, главным образом покрытия и защитного слоя гидроизоляции в пределах проезжей части;

- наличие дефектов и повреждений: в покрытии проезжей части - трещин, выбоин, местных неровностей (особенно около деформационных швов); в конструкциях тротуаров, бордюрах, ограждающих устройствах и в перилах.

А.6.2 Особое внимание в автодорожных и городских мостах уделяют состоянию водоотвода и гидроизоляции. С этой целью, помимо проверки величин уклонов покрытия проезжей части, оценивают достаточность и правильность функционирования водоотводных устройств, а также оценивают обеспеченность отвода воды за пределы моста.

Состояние гидроизоляции оценивают по отсутствию (или наличию) протекания воды или следов ее протекания, высолов бетона, потеков ржавчины. В необходимых случаях для проверки состояния гидроизоляции производят выборочное вскрытие покрытия, защитного слоя или балласта.

А.6.3 При осмотре конструкций деформационных швов в автодорожных и городских мостах устанавливают обеспеченность свободного перемещения концов пролетных строений от воздействия температуры и временных нагрузок, а также плавность сопряжения конструктивных элементов швов с покрытием проезжей части.

В швах закрытого и заполненного типов проверяют герметичность швов, наличие и состояние металлических компенсаторов, состояние мастичного заполнения, резиновых вкладышей или закрывающего зазор асфальтобетона.

В швах перекрытого типа определяют состояние перекрывающих элементов (листов, гребенчатых или откатных плит), элементов окаймления и надежность их анкеровки, наличие и состояние водоотводных лотков.

А.6.4 В мостах с ездой на балласте особое внимание обращают на состояние гидроизоляции балластных корыт.

А.6.5 На всех мостах проверяют надежность крепления перил, ограждающих устройств, бордюров, мачт освещения, мачт и кронштейнов контактных сетей электрифицированного транспорта, знаков судовой и иной сигнализации, а также состояние антикоррозионной защиты металлических элементов и конструкций.

А.6.6 При осмотре проверяют состояние смотровых приспособлений, площадок-убежищ, противопожарного оборудования, элементов заземления и прочих эксплуатационных обустройств.

А.6.7 При наличии на мосту коммуникаций (линий связи, теплофикации, водопровода, ливневых коллекторов и др.) проверяют соответствие проекту конструкций их крепления к элементам моста, а также выявляют возможное отрицательное влияние коммуникаций на условия эксплуатации моста (повышение влажности, увеличение загрязненности, ограничение доступа к элементам мостов и т. п.).

В пролетных строениях коробчатого сечения обращают внимание на наличие отверстий для спуска жидкостей при аварии коммуникаций и на условия проветривания замкнутых конструкций.

## **А.7 Подмостовая зона и подходы к мостовым сооружениям**

А.7.1 При обследовании подмостовой зоны с помощью осмотра, измерений, съемок и опроса работников служб эксплуатации устанавливают:

а) на больших и средних мостах:

- состояние подмостового русла, пойменных участков, берегов, берегоукрепительных и регуляционных сооружений;
- изменение положения главного русла по отношению к опорам;
- образование новых протоков и островов (по сравнению с проектом или предшествовавшим обследованием);
- наличие посторонних предметов и остатков сооружений, создающих дополнительное стеснение русла или поймы;
- наличие размывов русла вблизи опор;

б) на малых мостах:

- состояние подмостовой, подходной и отводящей частей русла и его укреплений;
- засорение и заиленность отверстия моста;

в) на всех мостах:

- характер отрицательного воздействия сооружений мостового перехода на окружающую среду (подтопление подпорными водами, заболачивание и занос сельскохозяйственных и лесных угодий, образование оползней, оврагов и т. п.);

г) на путепроводах:

- состояние и ровность покрытия пересекаемой дороги, а также наличие и состояние ограждающих устройств на ней;
- достаточность установленных габаритов проезда под путепроводом, а также наличие и правильность установки соответствующих дорожных знаков;

д) на эстакадах и эстакадных частях мостов:

- характер вредных для сооружения последствий деятельности учреждений и предприятий, расположенных в подэстакадных помещениях (например, вибрационные и ударные воздействия, создание агрессивной среды и среды с высокой влажностью воздуха и т. п.).

А.7.2 При осмотре подходов к мостам устанавливают: состояние насыпей, обочин, берм, откосов и их укреплений; наличие подмывов насыпи и фильтрации воды через нее; состояние и ровность дорожного покрытия (особенно в местах сопряжений с мостом);

эффективность работы переходных плит; правильность укладки рельсового пути и охранных приспособлений; обеспеченность закрепления пути от угона; наличие и состояние водоотводных устройств; наличие, состояние и надежность закрепления ограждающих устройств, бордюров, надолб, парапетов, подпорных стенок, лестничных сходов, дорожных знаков; правильность нанесения горизонтальной и вертикальной дорожной разметки. Выполняют нивелирование продольного профиля подходов на участке не менее удвоенной длины переходных плит, включая переходные плиты, с шагом точек 1 м.

## **А.8 Водопрпускные трубы**

А.8.1 В процессе обследования труб производят:

- осмотр внутренних и наружных (не закрытых грунтом) поверхностей труб и оголовков;
- измерения вертикальных и горизонтальных диаметров круглых труб, высоты и ширины отверстий прямоугольных труб (или других характерных параметров труб, имеющих сложное очертание отверстий);
- замеры величин зазоров в швах между звеньями и между секциями фундаментов (для фундаментных труб), взаимных вертикальных деформаций звеньев;
- выявление заносимости лотков грунтом;
- проверку профиля лотка и положения оси трубы в плане.

Кроме того, при необходимости производят:

- замеры углов пересечения осей сооружения с осью пути или дороги;
- съемку поперечников земляного полотна;
- осмотр укрепленных откосов конусов, подводящих и отводящих русел, а также примыкающих к трубам водоотводов;
- съемку планов и характерных сечений логов, проверку правильности гидравлической работы;
- выявление фильтрации воды через тело насыпи;
- выявление признаков пучения грунта или наледообразования.

А.8.2 При осмотре железобетонных, бетонных и каменных труб выявляют наличие трещин, сколов бетона, мест с недостаточной толщиной защитного слоя бетона, потеков в швах сопряжения звеньев, мокрых пятен на бетонных поверхностях и других дефектов.

А.8.3 При осмотре металлических гофрированных труб устанавливают:

- материал и состояние дополнительного покрытия;
- качество и состояние цинкового покрытия;
- материал и состояние лотка;
- изменение формы поперечного сечения;
- правильность выполнения стыков (полноту установки болтов, качество затяжки болтов и положение шайб);
- наличие местных повреждений металла (трещин у болтовых отверстий, погнутостей и др.).

А.8.4 Измерение вертикальных и горизонтальных размеров отверстий железобетонных, бетонных и каменных труб производят выборочно (в первую очередь — в местах наличия горизонтальных трещин или раскрытия швов).

В металлических гофрированных трубах измерение диаметров производят в точках, расположенных под осями путей и на концах труб.

А.8.5 Замеры величин зазоров в швах выполняют в тех случаях, когда при осмотре обнаружены признаки растяжки трубы (просыпание грунта засыпки или балласта сквозь увеличенные швы при разрыве изоляционного перекрытия, просадка лотков трубы, отрыв оголовка и т. п.).

У круглых труб замеры производят в уровне горизонтального диаметра, у прямоугольных — на середине высоты звеньев. В случаях ясно выраженных осадок или растяжек звеньев замеры делают в уровне верха звеньев и по лотку.

В случае обнаружения наклонов или отрыва оголовка фиксируют величины раскрытия швов в местах примыкания к звеньям и углы наклона.

Растяжку металлических гофрированных труб выявляют путем измерения длины трубы между фиксированными точками.

А.8.6 Выявление заносимости лотков труб грунтом производят в период между паводками, обращая внимание на толщину наносов в углублениях (пазухах) лотков.

При наличии сплошной толщи наносов внимательно обследуют состояние русла и его укреплений выше и ниже трубы, а также проверяют правильность отметок лотка трубы на входе, посередине длины и на выходе из сооружения.

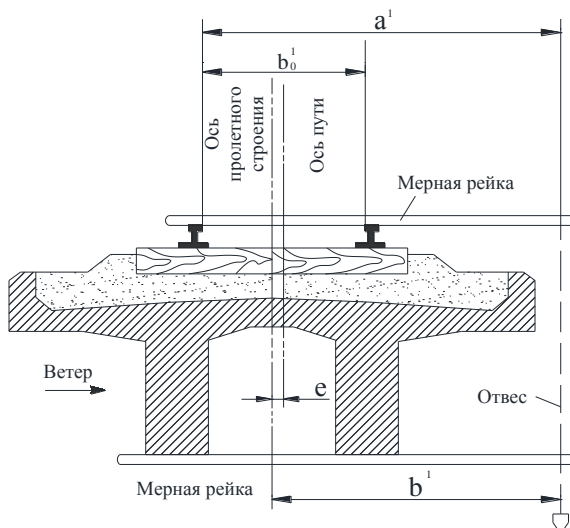
А.8.7 Трубы нивелируют, как правило, по лотку. Данные нивелирования по «замку» круглых труб или посередине ригеля прямоугольных труб могут быть использованы лишь для косвенной оценки профиля лотков в случаях, когда непосредственная нивелировка звеньев по лотку затруднена (вследствие наличия большой толщи наносов, глубокого водотока и т. п.).

А.8.8 Положение звеньев труб в плане фиксируют (у круглых труб — в уровне их горизонтального диаметра, у прямоугольных — посередине высоты звеньев) измерениями по рейке с уровнем относительно мерной проволоки, протянутой вдоль оси трубы по центрам первого и последнего звеньев, или горизонтальным нивелированием.

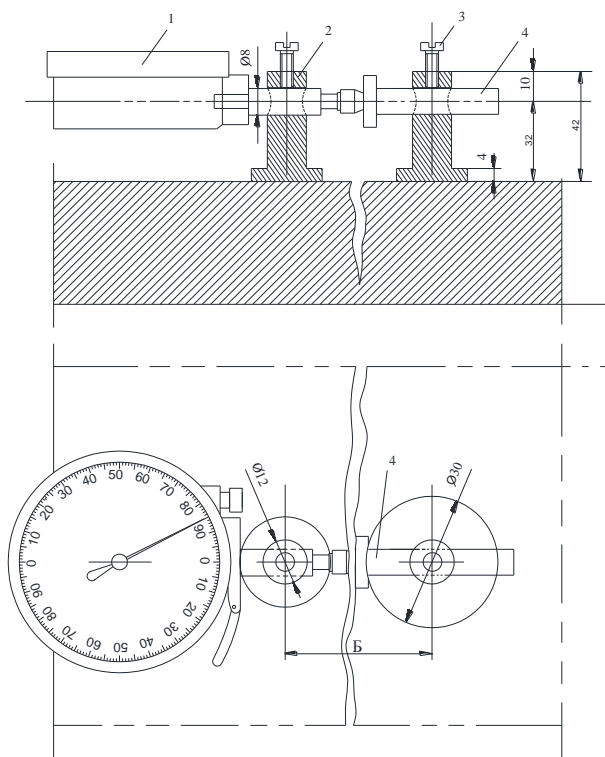
## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(информационное)

## Определение смещения пути и изменения ширины раскрытия трещины



**Рисунок Б.1 Схема установки мерных реек для измерения размеров  
поперечного сечения и определения смещения оси пути  
относительно оси пролетного строения**



**Рисунок Б.2 Схема установки индикатора на пролетном строении для оценки  
дальнейшего раскрытия трещин**

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**

*(информационное)*

**Формы карточек обследования сооружений**

**В.1 Форма карточки обследования автодорожного моста**

1. Дата проведения работ \_\_\_\_\_  
*(год, число, месяц)*

2. Название организации, которая выполнила обследование \_\_\_\_\_

Руководитель работ \_\_\_\_\_  
*(должность, фамилия, имя, отчество)*

члены комиссии: \_\_\_\_\_  
*(должность, фамилия, имя, отчество)*

4. Наименование объекта \_\_\_\_\_  
*(мост через реку, путепровод через железную дорогу, автодорогу, улицу)*

5. Местоположение \_\_\_\_\_  
*(км, пикет, название дороги, улицы, ближайший населенный пункт, категория дороги)*

6. Принятый порядок обозначения элементов моста \_\_\_\_\_  
*(ссылка на свод правил и т.п.)*

7. Название организации, в подчинении которой находится мост \_\_\_\_\_

8. Год постройки и предыдущего обследования \_\_\_\_\_  
*(указать год)*

9. Результаты ознакомления с технической документацией:

а) представлена и рассмотрена следующая техническая документация \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
*(перечень основных документов)*

б) качество ведения документации по эксплуатации сооружения \_\_\_\_\_  
*(указать недочеты)*

в) принятие мер, изложенных в предыдущих отчетах, актах обследования \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
*(перечень выполненного)*

10. Конструкция проезжей части \_\_\_\_\_  
*(габариты, тип покрытия, тротуары, высота бордюра, тип ограждения и перил)*

Дефекты и повреждения (с указанием объема)

а) покрытие проезжей части \_\_\_\_\_

б) тротуары и ограждения \_\_\_\_\_

в) водоотвод \_\_\_\_\_

г) гидроизоляция \_\_\_\_\_

д) деформационные швы и сопряжение с насыпью \_\_\_\_\_

11. Пролетные строения

Схема моста \_\_\_\_\_  
*(указать расчетные длины пролетов)*

Полная длина \_\_\_\_\_  
*(по технической документации)*

Поперечные сечения \_\_\_\_\_  
(количество балок, ферм в поперечном сечении, расстояние между ними в осях)

Тип конструкции \_\_\_\_\_  
(по проектной документации)

Дефекты и повреждения (с указанием объема):

а) несущие элементы \_\_\_\_\_  
(отдельно по каждому пролетному строению)

б) связи и диафрагмы \_\_\_\_\_

12. Опорные части \_\_\_\_\_  
(по каждому типу опорных частей отдельно с указанием мест установки)

а) тип конструкции \_\_\_\_\_

б) дефекты и повреждения \_\_\_\_\_

13. Опоры:

а) конструкция тела промежуточной опоры \_\_\_\_\_  
(тип, материал, по каждой опоре)

б) устои \_\_\_\_\_  
(тип, материал, по каждому устою)

в) дефекты и повреждения \_\_\_\_\_  
(по каждой опоре отдельно)

14. Русло, регулиционные сооружения и подходы

а) режим реки \_\_\_\_\_  
(смена русла, образование наносов)

б) тип регулиционных сооружений \_\_\_\_\_  
(дамбы, траверсы, конуса)

в) дефекты и повреждения \_\_\_\_\_  
(дефекты и характер развития)

15. Инструментальная съемка \_\_\_\_\_  
(продольные уклоны, поперечный профиль проезжей части, схемы, графики, рисунки)

16. Выводы из обследования:

а) общая оценка технического состояния в целом по сооружению \_\_\_\_\_  
(нерабочий, ограничено рабочий, рабочий, ограничено исправный, неисправный)

б) по мосту может пропускаться нагрузка \_\_\_\_\_  
(общая масса)

в) ограничение в движении \_\_\_\_\_  
(скорость, дистанция, общая масса, тип транспортных средств)

г) необходимость в испытании моста \_\_\_\_\_  
(необходимость и срок)

д) рекомендации о необходимости ремонта \_\_\_\_\_  
(вид ремонта и перечень работ)

е) программа наблюдения за дефектами \_\_\_\_\_  
(указать дефект и порядок наблюдения за ним)

Подписи: \_\_\_\_\_  
(все члены комиссии)

Название организации, выполнившей обследование \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_



## В.2 Форма карточки обследования железнодорожного железобетонного моста

1. Дорога \_\_\_\_\_ 2. Дистанция \_\_\_\_\_  
3. Линия \_\_\_\_\_ 4. Км \_\_\_\_\_  
5. Мост через \_\_\_\_\_ правом, левом или одиночном пути.  
(водоток, суходол) (подчеркнуть)  
6. Схема моста \_\_\_\_\_ Расположение моста в плане:  
на прямой, на кривой радиуса \_\_\_\_\_ м.  
(подчеркнуть)

### *Характеристика пролетного строения*

7. Номер пролетного строения (по ходу километров) \_\_\_\_\_
8. Наличие исполнительных или проектных чертежей \_\_\_\_\_
9. Проектная организация. Инв. № типового проекта \_\_\_\_\_
10. Год изготовления пролетного строения \_\_\_\_\_
- год постройки моста \_\_\_\_\_ и год сдачи в постоянную эксплуатацию \_\_\_\_\_
11. Расчетная нагрузка \_\_\_\_\_
12. Проектные нормы (технические условия проектирования), год издания \_\_\_\_\_
13. Расчетный пролет \_\_\_\_\_ м.
14. Полная длина \_\_\_\_\_ м.
15. Пролет в свету \_\_\_\_\_ м.
16. Тип пролетного строения: ребристое (количество ребер \_\_\_\_\_)  
или плитное (подчеркнуть): сборное или монолитное (подчеркнуть).
17. Высота ребра или плиты (подчеркнуть): в середине пролета \_\_\_\_\_ см, на опоре \_\_\_\_\_ см.
18. Ширина плиты (понизу) или расстояние между наружными гранями ребер \_\_\_\_\_ см;  
(подчеркнуть)  
толщина ребра в середине пролета \_\_\_\_\_ см; на опоре \_\_\_\_\_ см.
19. Толщина плиты на участке между ребрами \_\_\_\_\_ см; толщина внешней консоли  
в корне ее \_\_\_\_\_ см.
20. Размеры балластной призмы: ширина корыта \_\_\_\_\_ см, высота продольного борта  
основного \_\_\_\_\_ см и нарощенного \_\_\_\_\_ см, ширина призмы по верху \_\_\_\_\_ см, толщина  
балласта под шпалой \_\_\_\_\_ см.
21. Вид балласта, его однородность \_\_\_\_\_
22. Данные об арматуре: марка \_\_\_\_\_; гладкая, периодического профиля (подчеркнуть);  
диаметр продольной рабочей арматуры \_\_\_\_\_ мм; диаметр или сечение хомутов  
(подчеркнуть) \_\_\_\_\_ мм.
23. Данные о бетоне: класс бетона (проектная марка) \_\_\_\_\_; состав бетона и вид цемента;  
\_\_\_\_\_ толщина защитного слоя продольной рабочей арматуры \_\_\_\_\_ мм, хомутов \_\_\_\_\_ мм.
24. Вид гидроизоляции \_\_\_\_\_
25. Вид водоотвода: за устои или через водоотводные трубки (подчеркнуть), диаметр трубок \_\_\_\_\_ мм.
26. Тип опорных частей: плоские, тангенциальные, катковые (подчеркнуть); другого типа \_\_\_\_\_;  
опорные части отсутствуют (подчеркнуть).

### *Состояние пролетного строения*

27. Обнаруженные дефекты: коррозия, пучение бетона, ржавые потеки на бетоне, отколы защитного слоя бетона, обнаженная арматура, потеря сцепления с бетоном рабочей арматуры,

выключенные из работы стержни, участки с пониженной прочностью бетона (менее 130 кгс/м<sup>2</sup>), выщелачивание раствора из бетона, ноздреватый бетон, сколы, раковины, трещины в бетоне и др. (подчеркнуть); особенности и причины дефектов

28. Данные о продольной рабочей арматуре, подверженной коррозии: количество стержней \_\_\_\_\_, диаметр \_\_\_\_\_ мм, их расположение \_\_\_\_\_ количество стержней, выключенных из работы \_\_\_\_\_, их расположение \_\_\_\_\_, диаметр некорродированного стержня \_\_\_\_\_ мм.

29. Прочность бетона, установленная при обследовании \_\_\_\_\_ МПа.

Участки бетона пониженной прочности, их расположение \_\_\_\_\_

30. Наличие трещин в бетоне раскрытием более 0,3 мм, их расположение \_\_\_\_\_

31. Качество гидроизоляции и водоотвода \_\_\_\_\_

32. Расположение подвижных и не подвижных опорных частей. Состояние опорных частей: плотность опирания пролетного строения на все опорные части; недостаточная подвижность, перекосы \_\_\_\_\_

33. Состояние балластной призмы: ширина плеч \_\_\_\_\_ см, крутизна откосов \_\_\_\_\_, возвышение подошвы шпалы над верхом борта корыта \_\_\_\_\_ см, откос призмы закрывает борт, вышел на тротуар (подчеркнуть), балласт дренирует воду или отвод воды осуществляется по откосам призмы на наружные поверхности пролетного строения (подчеркнуть).

34. Смещение оси пути относительно оси пролетного строения (мост на прямом участке пути) у концов его: со стороны станции \_\_\_\_\_ см, со стороны станции \_\_\_\_\_ см (вправо или влево по ходу км). Максимальное смещение оси пути на пролете при расположении моста в пределах кривой \_\_\_\_\_ см, положение этого смещения по длине пролета \_\_\_\_\_

35. Инструментальная съемка \_\_\_\_\_

*(продольный профиль рельсового пути, оценка строительного подъема балок)*

36. Данные о ранее проведенных обследованиях (кем, когда) и оценках состояния пролетного строения по материалам отчетов или заключений \_\_\_\_\_

37. Данные о видах и сроках проведения ремонтных работ на пролетном строении \_\_\_\_\_

38. Дополнительные сведения, в том числе, оценка ремонтпригодности пролетного строения, возможности проведения его подъема \_\_\_\_\_

### ***Опоры, подмостовое русло***

39. Опоры:

а) конструкция тела промежуточной опоры \_\_\_\_\_

*(тип, материал, по каждой опоре)*

б) устои \_\_\_\_\_  
(тип, материал, по каждому устою)

в) дефекты и повреждения \_\_\_\_\_  
(по каждой опоре отдельно)

40. Русло, регуляционные сооружения и подходы

а) режим реки \_\_\_\_\_  
(смена русла, образование наносов)

б) тип регуляционных сооружений \_\_\_\_\_  
(дамбы, траверсы, конуса)

в) дефекты и повреждения \_\_\_\_\_  
(дефекты и характер развития)

41. Инструментальная съемка \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(продольный профиль рельсового пути, оценка строительного подъема балок)

41. Выводы из обследования:

а) общая оценка технического состояния в целом по сооружению \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

в) ограничение в движении \_\_\_\_\_  
(если требуется ограничение по скорости движения)

г) необходимость в испытании моста \_\_\_\_\_  
(необходимость и срок)

д) рекомендации о необходимости ремонта \_\_\_\_\_  
(вид ремонта и перечень работ)

е) программа наблюдения за дефектами \_\_\_\_\_  
(указать дефект и порядок наблюдения за ним)

Подписи: \_\_\_\_\_  
(все члены комиссии)

Название организации, выполнившей обследование \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

### В.3 Форма карточки обследования железнодорожного металлического моста

#### 1. Характеристика моста

1.1. Дорога \_\_\_\_\_ 1.2. Дистанция \_\_\_\_\_

1.3. Линия \_\_\_\_\_ 1.4. Км (ПК) \_\_\_\_\_  
(ближайшие узловые станции)

1.5. Мост через \_\_\_\_\_ (путепровод, виадук)  
(суходол, водоток – его наименование)

1.6. Мост (путепровод, виадук) \_\_\_\_\_  
(на прямой, кривой – радиус; площадке,

\_\_\_\_\_ уклоне –  $i$ ; однопутный, двухпутный, многопутный)  
на \_\_\_\_\_ пути  
(главном, подъездном, станционном)

- 1.7. Расчетная схема пролетных строений моста в м \_\_\_\_\_  
 (например:  $2 \times 23,0 + 3 \times 87,6 + 4 \times 23,0$ )
- 1.8. Год открытия движения по мосту (путепроводу, виадуку) \_\_\_\_\_

## 2. Характеристика пролетного строения

- 2.1. Номер пролетного строения (по ходу км) \_\_\_\_\_
- 2.2. Расчетный пролет \_\_\_\_\_ м
- 2.3. Уровень езды \_\_\_\_\_
- 2.4. Количество путей на пролетном строении \_\_\_\_\_
- 2.5. Тип пролетного строения \_\_\_\_\_  
 (со сплошными главными балками, со сквозными главными фермами)
- 2.6. Тип мостового полотна \_\_\_\_\_
- 2.7. Год изготовления пролетного строения \_\_\_\_\_
- 2.8. Наличие рабочих чертежей \_\_\_\_\_
- 2.9. Автор проекта (институт, № проекта) \_\_\_\_\_
- 2.10. Расчетная нагрузка \_\_\_\_\_
- 2.11. Нормы проектирования (технические условия проектирования), год издания \_\_\_\_\_
- 2.12. Материал пролетного строения \_\_\_\_\_  
 (см. п. 2.1)
- 2.13 Материал заклепок (болтов), высокопрочных болтов \_\_\_\_\_  
 (см. п. 2.1)
- 2.14. Число панелей (для пролетных строений с балочной клеткой) \_\_\_\_\_  
 Длина панели \_\_\_\_\_ м
- 2.15. Вид сопряжения продольных балок с поперечными балками:  
 \_\_\_\_\_  
 (в одном уровне, совмещенное со столиком, пониженное, этажное)
- 2.16. Расстояние между осями главных ферм (балок) \_\_\_\_\_ м
- 2.17. Расстояние между осями продольных балок \_\_\_\_\_ м
- 2.18. Вид заводских соединений \_\_\_\_\_  
 (заклепочные, сварные)
- 2.19. Вид монтажных соединений \_\_\_\_\_  
 (заклепочные, болтовые, на высокопрочных болтах,  
 \_\_\_\_\_  
 (клепано-болтовые, сварные)
- 2.20. Шаги связующих заклепок \_\_\_\_\_
- 2.21. Толщины уголков прикрепления балок проезжей части \_\_\_\_\_
- 2.22. Тип путевых рельсов и рельсовых скреплений на пролетном строении \_\_\_\_\_
- 2.23. Тип опорных частей \_\_\_\_\_  
 (плоские, тангенциальные, катковые,  
 \_\_\_\_\_  
 секторные, другого типа)
- 2.24. Отступления от проекта и дефекты, допущенные при изготовлении пролетного

строения и постройке моста:

- а) искривления элементов \_\_\_\_\_
- б) неточности в установке пролетного строения \_\_\_\_\_
- в) неточности в установке опорных частей \_\_\_\_\_
- г) дефекты клепки \_\_\_\_\_
- д) отступления от проектного строительного подъема и плана пролетного строения, установленные при приемке моста в эксплуатацию \_\_\_\_\_

2.25. Данные об усилении и ремонте (если они проводились):

- а) в каком году \_\_\_\_\_ б) расчетная нагрузка, принятая при усилении \_\_\_\_\_
- в) марка стали, использованной для усиления \_\_\_\_\_
- г) перечень элементов или узлов, подвергшихся усилению или ремонту \_\_\_\_\_

- д) характер усиления и ремонта \_\_\_\_\_

2.26. Подвергалось ли пролетное строение повреждениям:

- а) в каком году \_\_\_\_\_
- б) характер повреждений \_\_\_\_\_
- в) причина повреждений \_\_\_\_\_
- г) вид восстановления или ремонта \_\_\_\_\_

### **3. Состояние пролетного строения**

3.1. Состояние металла элементов пролетного строения:

- а) наличие коррозии, ее распространение и интенсивность \_\_\_\_\_
- б) наличие трещин, места их распространения, раскрытие, протяженность \_\_\_\_\_
- в) наличие искривлений, пробоин, расслоений и т.п., их расположение и размеры \_\_\_\_\_

3.2. Состояние монтажных соединений: наличие ослабленных и разорванных заклепок (болтов, высокопрочных болтов), обрывов головок заклепок, места их расположения и количество \_\_\_\_\_

3.3. Дефекты сварных швов \_\_\_\_\_

3.4. Наличие отклонений от проектных размеров \_\_\_\_\_

3.5. Состояние опорных частей: плотность опирания пролетного строения на все опорные части, недостаточная подвижность, перекосы, неправильности в расположении \_\_\_\_\_

3.6. Состояние мостового полотна и рельсового пути \_\_\_\_\_

3.7. Конструктивные дефекты: неудовлетворительное расположение материала в сечении; эксцентричное прикрепление элементов в узлах; недостаточная связь между ветвями растянутых элементов; чрезмерная гибкость растянутых элементов; увеличенный шаг

связующих заклепок, малая жесткость опорных рам, отсутствие тормозных связей в пролетных строениях пролетом более 70 м и разрывов продольных балок в мостах пролетом более 100 м; наличие плоских опорных частей при пролетах более 15 м; наличие свободного прикрепления поперечных балок к фермам; отсутствие горизонтальных листов в верхних поясах продольных балок к фермам; отсутствие горизонтальных листов в верхних поясах продольных балок (подчеркнуть, при необходимости сделать пояснения)

3.8. Смещение оси пути относительно пролетного строения у его концов, со стороны станции \_\_\_\_\_ см, со стороны станции \_\_\_\_\_ см.

3.9. Отклонения от профиля и плана главных ферм (балок), продольных балок \_\_\_\_\_

3.10. Нарушения габарита приближения строений \_\_\_\_\_

3.11. Состояние насыпей и верхнего строения пути на непосредственных подходах к мосту \_\_\_\_\_

3.12. Причины имеющихся дефектов и повреждений \_\_\_\_\_

3.13. Дополнительные сведения \_\_\_\_\_

#### 4. Опоры, подмостовое русло

4.1. Опоры:

а) конструкция тела промежуточной опоры \_\_\_\_\_  
(тип, материал, по каждой опоре)

б) устои \_\_\_\_\_  
(тип, материал, по каждому устою)

в) дефекты и повреждения \_\_\_\_\_  
(по каждой опоре отдельно)

4.2. Русло, регуляционные сооружения и подходы:

а) режим реки \_\_\_\_\_  
(смена русла, образование наносов)

б) тип регуляционных сооружений \_\_\_\_\_  
(дамбы, траверсы, конуса)

в) дефекты и повреждения \_\_\_\_\_  
(дефекты и характер развития)

4.3.. Данные о ранее проведенных обследованиях и испытаниях \_\_\_\_\_

4.4.. Выводы из обследования:

а) общая оценка технического состояния в целом по сооружению \_\_\_\_\_

б) по мосту может пропускаться нагрузка \_\_\_\_\_

в) ограничение в движении \_\_\_\_\_

*(если требуется ограничение по скорости движения)*

г) необходимость в испытании моста \_\_\_\_\_

*(необходимость и срок)*

д) рекомендации о необходимости ремонта \_\_\_\_\_

*(вид ремонта и перечень работ)*

е) программа наблюдения за дефектами \_\_\_\_\_

*(указать дефект и порядок наблюдения за ним)*

4.5. Заключение и рекомендации \_\_\_\_\_

ПРИМЕЧАНИЕ К карточке должны быть приложены:

- а) схемы пролетного строения (фасады, планы, поперечные разрезы) с указанием размеров и плоскостей, по которым производились замеры поперечных сечений, с маркировкой элементов;
- б) схемы поперечных сечений элементов с указанием их размеров, замеренных в плоскостях действия наибольших усилий и в плоскостях, ослабленных коррозией или трещинами;
- в) чертежи или схемы узлов соединений элементов со всеми размерами, с указанием всех отступлений от проекта и повреждений (трещин, ослабленных или разорванных заклепок (болтов) или высокопрочных болтов, мест, ослабленных коррозией и др. с показом их расположения);
- г) схемы элементов, имеющих дефекты и повреждения (коррозию, трещины, погнутости и др.) с указанием размеров и мест расположения повреждений;
- д) фотоснимки дефектов и повреждений;
- е) план и профиль главных ферм (балок), продольных балок и рельсового пути.

Подписи: \_\_\_\_\_

*(все члены комиссии)*

Название организации, выполнившей обследование \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

## В.4 Форма карточки обследования трубы

КАРТОЧКА № _____ на трубу													
Департамент пути и сооружений (Дорожное управление)								Дистанция пути (Дорожная организация)					
Название дороги								Категория дороги					
Местонахождение			км					Наименование водотока					
Тип трубы				диаметр		м		Длина трубы		м			
Высота насыпи над трубой			м					Уклон трубы					
Тип оголовков:		входного		выходного									
Характеристика работы трубы													
Год постройки				последнего капитального ремонта									
Материал тела трубы													
Толщина стенки тела трубы			см	Объем тела трубы		м <sup>3</sup>							
Данные об изоляции													
Тип основы				Тип укрепления дна перехода		трубы							
Тип укрепления входного и выходного отверстий													
Укрепление откосов возле оголовков (материал, конструкция)													
Техническое состояние трубы				(оценка, характер повреждения, дата повреждения)									
Составил		Ф.И.О.		Должность				Ф.И.О.		Руководитель работ			
«___» _____ 20___ г.								«___» _____ 20___ г.					



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(информационное)

### Рекомендации по анализу и оценке результатов обследований и испытаний

#### Г.1 Стальные конструкции

Г.1.1 Трещины в сварных элементах создают потенциальную опасность хрупкого разрушения всего сечения конструкции, особенно возрастающую при отрицательных температурах воздуха.

Г.1.2 Трещины в клепаных элементах также следует рассматривать как возможную причину разрушения того элемента сечения, в котором они расположены.

Г.1.3 Наличие слабых заклепок снижает несущую способность узла или стыка.

Г.1.4 Коррозия металла ослабляет сечение элементов, а также может приводить при язвенном ее характере к концентрации напряжений.

Г.1.5 Значительные искривления интенсивно работающих сжатых элементов и местные искривления стенок в зоне действия сосредоточенных сил могут являться признаками недостаточной устойчивости элементов и частей конструкций.

Г.1.6 Линии Людерса на поверхности металлических элементов являются признаком интенсивного развития пластических деформаций.

#### Г.2 Железобетонные конструкции

Г.2.1 Раскрытие трещин в бетоне (в размерах более нормируемых величин), а также появление трещин, не предусматриваемых в расчетах, следует оценивать с учетом:

- возможных причин появления трещин;
- влияния трещин на несущую способность элемента (на напряжения в арматуре, на целостность конструкции, на изменение схемы работы сечений и т. п.);
- опасности коррозионных повреждений арматуры по трещинам.

Г.2.2 Продольные трещины в сжатой зоне бетона с одновременным значительным раскрытием поперечных трещин в растянутой зоне (для изгибаемых элементов) могут свидетельствовать об исчерпании несущей способности элементов по бетону.

Г.2.3 Образование трещин в швах предварительно напряженных поперечно-члененных конструкций, не имеющих сцепления арматуры с бетоном (например, на стадии строительства), может быть следствием наступления опасного состояния по несущей способности конструкции.

Г.2.4 Трещины в ненапрягаемых конструкциях, расположенные поперек рабочей арматуры, имеющие величину раскрытия более 0,5 мм при арматуре периодического профиля и более 0,7 мм при гладкой арматуре, могут свидетельствовать о текучести в арматуре или о потере сцепления арматуры с бетоном.

Г.2.5 Не требуют принятия защитных мер по признаку опасности коррозии арматуры элементы со следующими трещинами:

а) в пролетных строениях железнодорожных мостов с проволочной напряженной арматурой - редкие одиночные трещины раскрытием до 0,05 мм;

б) в пролетных строениях железнодорожных мостов со стержневой напрягаемой арматурой

и в пролетных строениях автодорожных и городских мостов с проволочной арматурой — одиночные трещины раскрытием до 0,1 мм;

в) в конструкциях с ненапрягаемой стержневой арматурой:

- расположенных в зонах переменного уровня воды - раскрытием до 0,15 мм;

- увлажняемых атмосферными осадками - раскрытием до 0,2 мм;

- защищенных от атмосферных осадков - раскрытием до 0,3 мм.

Г.2.6 Наличие трещин поперек рабочей арматуры в предварительно напряженных конструкциях может рассматриваться как признак недостаточного обжатия бетона напряженной арматурой.

Г.2.7 Образование трещин и сколов вдоль стержневой арматуры обычно связано с коррозией арматуры. Наличие этих дефектов указывает на недостаточные защитные свойства бетона и приводит к снижению долговечности конструкций. При значительном раскрытии трещин вдоль рабочей арматуры вследствие ее коррозии может заметно снижаться несущая способность балок и стоек.

Г.2.8 Дефекты бетонирования (раковины, каверны, места с недостаточной толщиной защитного слоя бетона), а также сколы бетона следует оценивать в первую очередь как ухудшение защиты арматуры от коррозии; при больших размерах таких дефектов и повреждений следует оценивать также уменьшение площади сжатого бетона в сечениях элементов и ухудшение внешнего вида конструкций.

Г.2.9 Протечки, высолы и ржавые потеки свидетельствуют, как правило, о плохой гидроизоляции конструкций. Наличие сухих, старых следов высолов на поверхности бетона (особенно на вновь построенных мостах) может быть следствием протекания воды еще до устройства гидроизоляции.

Г.2.10 Наличие неотвердевшего клея на больших участках клееных стыков составных изгибаемых конструкций приводит к снижению несущей способности по поперечной силе и требует проверки стыка при пониженных значениях коэффициента трения.

### **Г.3 Деревянные конструкции**

Г.3.1 Загнивание древесины приводит к уменьшению рабочего сечения элементов, а также к снижению несущей способности вследствие ухудшения механических свойств.

Г.3.2 Значительные местные смятия древесины в соединениях, изломы, сколы (особенно во врубках и шпонках), а также наличие несклеенных участков в пролетных строениях из клееной древесины могут привести к существенному снижению несущей способности конструкций. При загнивании мелких ответственных элементов (шпонок, колодок, узловых подушек) эти элементы, как правило, подлежат замене.

#### Г.4 Монолитные и сборно-монолитные бетонные опоры

Г.4.1 Наличие общих деформаций опор свидетельствует обычно о деформациях оснований и приводит к снижению эксплуатационных свойств сооружения (смещению опорных частей, уменьшению размеров деформационных швов, ухудшению профиля и плана пути); для статически неопределимых систем такие деформации могут привести к повреждению основных конструкций и снижению их несущей способности.

Г.4.2 Вертикальные температурно-усадочные трещины в массивных бетонных опорах раскрытием до 1–1,5 мм не представляют опасности для сооружения, за исключением случаев, когда эти трещины имеют тенденцию к развитию и создают опасность нарушения целостности опоры.

Г.4.3 Износ граней массивных (толщиной более 1,5 м) опор, вследствие истирания бетона льдом и донными наносами, с интенсивностью до 1 мм в год, не представляет опасности и может считаться допустимым. Опасность износа облегченных и массивных опор в размерах больших, чем указано выше, следует оценивать с учетом возможности снижения несущей способности и долговечности опор.

#### Г.5 Рекомендации по анализу и оценке результатов испытаний

Г.5.1 Положительной оценкой работы несущих конструкций мостов по результатам испытаний является соответствие упругих факторов (усилий, напряжений, деформаций, перемещений и др.), измеренных в конструкции при действии испытательной нагрузки, значениям, найденным расчетным путем от действия этой испытательной нагрузки.

Г.5.2 Основным показателем работы несущей конструкции моста при статических испытаниях является конструктивный коэффициент  $K$ , определяемый для упругих факторов, указанных в Г.1, по формуле

$$K = \frac{S_{он}}{S_{расч}}, \quad (Г.1)$$

где  $S_{он}$  - опытный фактор, измеренный при действии испытательной нагрузки;

$S_{расч}$  - расчетный фактор, найденный от действия этой же испытательной нагрузки.

Г.5.3 Конструктивный коэффициент  $K$ , определяется при наибольших воздействиях испытательной нагрузки.

Г.5.4 Значения конструктивного коэффициента  $K$  для основных несущих конструкций и их элементов должны составлять от 0,7 до 1,0.

Для элементов пролетных строений, в которых расчетами не учитывается совместная работа главных балок (ферм) с элементами проезжей части и дорожной одежды, конструктивный коэффициент, как правило, должен составлять от 0,5 до 0,7.

Г.5.5 При полученных значениях конструктивного коэффициента  $K$  больше единицы следует, что имеет место существенное отличие работы элементов сооружения от принятых в расчетах предпосылок. Необходимо выяснить причину выявленных отклонений и разработать меры по обеспечению надежной работы элементов.

В случае низких значений конструктивного коэффициента  $K$  следует, что элементы сооружения имеют резервы несущей способности. Целесообразность использования резервов несущей способности может быть рассмотрена после изучения причин получения низких значений коэффициента  $K$ .

При определении фактической грузоподъемности сооружения влияние конструктивных элементов на работу основных несущих конструкций следует учитывать только в тех случаях, когда приняты необходимые меры по обеспечению надежной совместной работы этих элементов с основными несущими конструкциями или когда совместная работа гарантирована принятыми в проекте решениями.

Г.5.6 Значения коэффициента  $K$ , найденные по величинам максимальных фибровых напряжений, могут, в отдельных случаях, превышать единицу в связи с наличием концентраторов напряжений, эксцентриситетов действия сил, физической неоднородности соединений и прикреплений элементов и других обстоятельств.

Г.5.7 При анализе факторов, измеренных в отдельных элементах главных балок (ферм, арок) автодорожных и городских мостов, следует учитывать пространственную работу пролетных строений.

Коэффициенты поперечной установки временной нагрузки  $\eta_i$  в этом случае определяются по формуле

$$\eta_i = \frac{f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}, \quad (\text{Г.2})$$

где  $\eta_i$  - фактический коэффициент поперечной установки для  $i$ -й балки (фермы, арки);

$f_i$  - величина упругого прогиба  $i$ -й балки (фермы, арки), измеренная при испытаниях;

$n$  - число балок (ферм, арок) или любых других точек в поперечном сечении пролетного строения, прогибы которых измерялись при испытаниях.

Найденные коэффициенты поперечной установки  $\eta_i$  сравниваются со значениями  $\eta_r$ , принятыми при проектировании.

Г.5.8 В качестве одного из критериев оценки моста по результатам статических испытаний может служить соотношение измеренных упругих и остаточных деформаций (в основном прогибов), выражаемое показателем работы конструкций  $\alpha$ , равным

$$\alpha = \frac{f_r}{f_{el}}, \quad (\text{Г.3})$$

где  $f_r$  - величина остаточного прогиба, определенного после стабилизации деформаций;

$f_{el}$  - величина упругого прогиба, определенного при тех же условиях.

Оценку работы вновь построенных мостов по соотношению упругих и остаточных деформаций следует производить по результатам первого нагружения конструкций испытательной нагрузкой, близкой по величине к нормативной.

Показатели работы конструкций  $\alpha$  могут достигать следующих значений:

- для вновь построенных мостов:

- |                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| а) выполненных из дерева            | - 0,30; |
| б) выполненных из других материалов | - 0,15; |

- для мостов, находящихся в эксплуатации:

- а) выполненных из дерева - 0,10;
- б) выполненных из других материалов - 0,05.

При испытаниях эксплуатируемых железнодорожных мостов обычной обращающейся на данной линии или дороге нагрузкой значение показателя  $\alpha$ , как правило, бывает близким к нулю.

Г.5.9 Полученные при статических испытаниях величины прогибов и переломов профиля проезжей части с учетом профилей, зафиксированных при обследовании, следует использовать при оценке соответствия их нормируемым величинам.

Г.5.10 При сравнении измеренных прогибов, углов перелома профиля проезжей части, коэффициентов поперечной установки и периодов колебаний с их расчетными значениями последние могут определяться с учетом разгружающего влияния конструктивных элементов.

Г.5.11 Работу конструкций под динамическим воздействием необходимо оценивать на основании сравнения величин фактических (определенных при больших величинах испытательной нагрузки) и проектных динамических коэффициентов, сравнения измеренных величин периодов собственных колебаний с расчетными и нормируемыми, выявления неблагоприятных видов колебаний (резонансного типа и биений), рассмотрения характера затухания колебаний и др.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
*(информационное)*

**СОСТАВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОТЧЕТА ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ  
МОСТОВОГО СООРУЖЕНИЯ**

**Д.1 Общие сведения**

**Д.1.1 Задачи**

- название объекта;
- вид обследования;
- задачи обследования (уточнение статической схемы сооружения, геометрических характеристик сечений, характеристик упругости, несущей способности элементов, влияние дефектов, исследования пространственной работы сооружения и т.п.);
- перечень элементов сооружения, подлежащие обследованию;
- название организации и соисполнителей, выполнивших данное обследование, дата выполнения работ;
- ссылки на договор или иной документ, на основании которого выполнено обследование;
- перечень предыдущих обследований и испытаний, наименование организаций и годы выполнения работ;
- состав бригады, выполнявшей полевые работы.

В разделе «Задачи» следует приводить полную информацию по всем вышеуказанным пунктам. В случае необходимости в раздел следует включать другие данные, обусловленные заказчиком, или данные, характеризующие особенности выполнения работ.

**Д.1.2 Цель обследования и план работ**

- формулировка цели обследования (периодическое, специальное, для разработки проекта ремонта, для установления грузоподъемности и др.);
- перечень видов работ, которые были выполнены в процессе обследования;
- принятая нумерация и обозначения элементов сооружения;
- если обследования выполняются по утвержденной заказчиком программе, то ее следует привести в приложениях к техническому отчету, а в этом разделе дать соответствующие ссылки.

**Д.1.3 Описание сооружения**

**Д.1.3.1 Общие данные**

- описание местоположения объекта (индекс и номер дороги, название дороги, километр, ближайший населенный пункт и т.д.);

- описание пересекаемого препятствия (для мостов и эстакад: ширина русла или балки, наличие судоходства, наличие карчехода, для путепроводов: количество железнодорожных путей, наличие электрификации, параметры автодороги; подмостовые габариты по высоте и ширине, другие данные);

- тип сооружения (рамное, балочное, ферма, арка и т.д.), продольная схема, условия расположения в плане и продольном профиле, косина сооружения, угол пересечения с препятствием, другие данные;

- основные геометрические параметры сооружения (длина, габарит проезжей части по ширине и высоте, ширина тротуаров, высота сооружения);

- проектные нагрузки (для реконструированных мостов, указать нагрузки на старую и новую части моста);

- сведения о проектной и строительной организации;

- данные о годах застройки, реконструкции, последнего ремонта;

- краткое описание технологии строительства с указанием отклонений от требований проектной документации и дефектов, возникших на стадии строительства;

- наличие в организации, эксплуатируемой сооружение, проектной и технической документации на сооружение, вид документации;

- результаты ознакомления с проектной, исполнительной и эксплуатационной технической документацией;

- сведения о пропуске сверхнормативных нагрузок;

- наличие и характеристика технических средств организации дорожного движения на подходах к мосту;

- фотоиллюстрации.

К общим данным следует также включать данные об особенностях эксплуатации сооружения, наличии коммуникаций, о режимах пропуска наводнений, другую информацию.

### **Д.1.3.2 Пролетные строения**

- вид пролетных строений, материал, типовой проект;

- детальное описание каждого типа пролетных строений (длина, тип объединения сборных элементов, их количество и основные параметры);

- фотоиллюстрации.

### **Д.1.3.3 Опорные части**

- типы опорных частей;

- схема размещения подвижных и неподвижных опорных частей;

- фотоиллюстрации.

### **Г1.3.4 Опоры**

- детальное описание крайних и промежуточных опор (тип, материал, основные геометрические параметры, статическая схема);

- тип подферменников;
- фундаменты крайних и промежуточных опор (тип, глубина заложения) с конкретной ссылкой на источник полученной информации.
- результаты промера глубин вокруг опор;
- фотоиллюстрации.

При отсутствии необходимой проектной или технической документации данные о типе фундаментов допускается вносить по результатам опроса старожилов или на основании косвенных данных, которые убедительно свидетельствуют о типе фундаментов (свайные безростверковые опоры, наличие скалы, идентификация опоры с типовым проектом и т.п.). В случае отсутствия каких-либо достоверных данных о типе фундаментов следует сделать соответствующую запись и рекомендовать выполнить, при необходимости, специальные обследования фундаментов опор.

#### **Д.1.3.5 Мостовое полотно и эксплуатационные обустройства**

- описание типа мостового полотна, тип покрытия и его толщина;
  - конструктивные слои мостового полотна, тип и материал гидроизоляционного слоя;
  - тип покрытия, тип тротуаров, тип дорожного и перильного ограждения, высота ограждения;
  - схема водоотвода, водоотводные устройства;
  - деформационные швы;
  - наличие температурно-неразрезных пролетных строений и их продольная схема.
- Тип шарнирного соединения пролетных строений (по закладным деталям, по верхней полке балок, по шпонкам плит, по монолитной плите проезжей части);
- наличие инженерных коммуникаций и освещения, их характеристика;
  - фотоиллюстрации.

При необходимости, толщина асфальтобетонного покрытия на мосту устанавливается путем раскрытия проезжей части. При наличии гидроизоляционных слоев, находящихся в удовлетворительном состоянии, не следует разрушать гидроизоляцию. В таком случае характеристики конструктивных слоев мостового полотна, расположенных ниже, допускается устанавливать по проектной документации или типовым проектам, которые действовали на время строительства (ремонта) сооружения.

#### **Д.1.3.6 Подходы, регуляционные сооружения, подмостовая зона**

- описание подходов к мостовому сооружению;
- наличие и характеристика средств организации дорожного движения;
- описание регуляционных сооружений, участков сопряжения, состояния русла;
- тип укрепления откосов конусов и регуляционных сооружений, наличие и тип упора у подошвы укрепления;
- оценка достаточности зоны расчистки пойм в районе мостового перехода;
- фотоиллюстрации.



### **Д.1.3.7 Другие элементы и сооружения**

В данном разделе приводится характеристика зданий и сооружений, построенных в комплексе мостового сооружения, или в непосредственной близости от него (плотины, лестницы, подстанции, служебные помещения). Степень детализации обследования этих сооружений зависит от их возможного влияния на технические решения по реконструкции или капитальному ремонту моста и устанавливается заказчиком в программе обследования.

## **Д.2 Результаты обследования**

В разделе содержится подробное описание всех обнаруженных дефектов, а также отклонений от проектной документации и действующих нормативных документов. Следует определять вероятную причину дефектов и оценивать их влияние на эксплуатационные характеристики сооружения. При необходимости выполняются расчеты несущей способности элементов сооружения с учетом влияния дефектов. Обязательно следует прогнозировать дальнейшее развитие дефектов и оценивать при этом остаточный ресурс элементов. По всем значительным дефектам следует предоставлять предложения относительно методов их устранения.

При наличии материалов обследования прошлых лет следует проводить сравнение степени развития дефектов, на основании чего следует делать аргументированные прогнозы относительно динамики снижения грузоподъемности и долговечности сооружения.

Раздел рекомендуется делить на подразделы в соответствии со структурой описания искусственного сооружения. В подразделах следует акцентировать внимание на описание таких результатов обследования.

### **Д.2.1 По пролетным строениям**

- в железобетонных конструкциях обнаружение трещин с раскрытием, превышающих допустимые величины;
- в металлических конструкциях выявление трещин в зонах концентрации напряжений;
- установление характера трещин (технологические, силовые, усадочные, от усталости, от коррозии арматуры и т.п.);
- сравнение величины раскрытия трещин с результатами обследований прошлых лет;
- выявление зон протечек воды, характеристика бетона в этих зонах;
- в диафрагменных пролетных строениях состояние сварных соединений;
- отслоение и разрушение защитного слоя бетона;
- коррозия рабочей и конструктивной арматуры (количественная оценка коррозии);
- определение класса (марки) бетона в сжатых зонах;
- результаты сравнения характеристик пролетных строений с данными обследований прошлых лет;

- состояние плиты проезжей части: оценка потери прочности бетона, оценка карбонизации бетона, оценка коррозии арматуры,
- фотоиллюстрации дефектов.

### **Д.2.2 По опорам**

- выявление трещин (швов) с раскрытием, превышающих допустимые величины;
- установление характера трещин (технологические, силовые, усадочные, от коррозии арматуры и т.п.);
- сравнение величины трещин с результатами обследований прошлых лет;
- отслоение и разрушение защитного слоя бетона;
- коррозия рабочей и конструктивной арматуры (количественная оценка коррозии);
- определение класса (марки) бетона;
- результаты сравнения характеристик опор с данными обследований прошлых лет;
- размывы у фундаментов русловых опор;
- деформация опор вследствие размывов основания (проседание, наклонение, смещение в плане);
- смещение крайних опор вследствие деформации конусов насыпи (признаки: защемление деформационных швов, отрыв шкафной стенки, перекося опорных частей);
- следы разрушения вследствие ледохода и карчехода;
- фотоиллюстрации дефектов.

### **Д.2.3 По мостовому полотну**

- дефекты дорожного покрытия (неровности, выбоины);
- отклонение от проектной толщины дорожной одежды, оценка дополнительной нагрузки на мост;
- дефекты гидроизоляции мостового полотна (зоны и интенсивность протекания);
- дефекты плит шарнирного соединения температурно-неразрезных пролетных строений;
- дефекты конструкций деформационных швов (по возможности следует выяснять срок эксплуатации швов);
- оценка работоспособности системы организованного водоотвода с проезжей части и тротуаров;
- определение наличия и типа гидроизоляции под сборными тротуарными блоками;
- оценка пригодности сборных тротуарных блоков к дальнейшей эксплуатации;
- несоответствие габарита проезжей части требованиям норм проектирования;
- наличие дорожного и перильного ограждения на мосту и его соответствие действующим стандартам;
- состояние узлов крепления стоек дорожного ограждения и перил к пролетным строениям (тротуарам);
- состояние конструкций и узлов крепления коммуникаций и мачт освещения.
- фотоиллюстрации дефектов.

#### **Д.2.4 По подходам к мостам, регуляционным сооружениям и подмостовой зоне**

- техническое состояние покрытия дорожной одежды;
- наличие и тип дорожного ограждения и направляющих устройств на подходах, соответствие конструкции и расположения ограждения действующим нормам;
- состояние регуляционных сооружений (конусов), засыпки за устоями, наличие размывов, провалов, деформаций, разрушения крепления;
- наличие и параметры переходных плит на участках сопряжения с подходами;
- наличие служебной лестницы на конусах;
- недостатки в организации водоотвода с проезжей части на подходах к мосту;
- разрушение упорных призм у подошвы откосов конусов и регуляционных дамб;
- режим пропуска наводнений (подтопление конструкций мостов, переливы подходов, оценка величины общего размыва);
- характеристика местных размывов у конусов;
- наличие водоотводных трубок над железнодорожными путями или полосами движения автотранспорта, расположенных по низу;
- достаточность габаритов по высоте и ширине проездов под путепроводами;
- фотоиллюстрации дефектов.

#### **Д.3 Инструментальная съемка**

В разделе дается описание видов и состава работ по инструментальной съемке. Определяется характеристика параметров трассы в плане и продольном профиле. Осуществляется анализ уклонов и величин кривых, оценивается соответствие их действующим нормам.

Для мостовых переходов проводится анализ величин общего и местных размывов русла реки.

Для пролетных строений приводится анализ строительных подъемов, соответствие их общему продольному профилю дороги.

Для опор приводятся характерные высотные отметки, а также привязка контрольных точек, характеризующих положение опор в плане.

При наличии результатов съемки прошлых лет инструментальную съемку следует делать по тем же точкам и приводить интегрированные графики по результатам всех обследований.

Графики промеров глубин, привязка контрольных точек, продольные и поперечные профили приводятся в приложениях к техническому отчету.

#### **Д.4 Оценка технического состояния**

Оценка технического состояния сооружения является итоговым этапом работ по обследованию сооружения и выполняется на основании анализа всех полученных данных. Каждый вывод о характеристике технического состояния сооружения и отдельных элементов должен быть аргументированным и иметь ссылки на данные, приведенные в

техническом отчете. Количественные и качественные показатели технического состояния сооружения (элементов) определяются в соответствии с действующими стандартами, нормативными документами или общепринятыми методиками, ссылки на которые следует делать в техническом отчете обязательно.

По результатам инструментальной съемки выполняется анализ развития остаточных деформаций элементов сооружения, делаются выводы об устойчивости сооружения, наличии скрытых дефектов, снижении несущей способности, потере других эксплуатационных характеристик.

Оценка технического состояния осуществляется в следующем объеме:

- оценка несущей способности элементов сооружения с учетом дефектов;
- характеристика динамики развития дефектов и оценка остаточного ресурса сооружения в годах;
- оценка надежности фундаментов опор, в том числе при условии расчетных размывов;
- показатели прочности бетона конструкций;
- показатели степени коррозии металла и арматуры;
- пригодность или непригодность отдельных элементов сооружения для дальнейшей эксплуатации.

## **Д.5 Выводы**

В выводах технического отчета следует предоставить:

- общую оценку технического состояния;
- выяснение фактических условий работы конструкции под воздействием статических и динамических нагрузок;
- определение влияния дефектов на работу конструкций;
- соответствие грузоподъемности сооружения действующим нормам;
- обоснованность установленного ограничения движения автотранспорта на подъездах к зданию;
- соответствие габаритов сооружения действующим нормам;
- достаточность величины подмостового отверстия;
- анализ высотного положения элементов мостового перехода на основании расчетных уровней воды;
- соблюдение условий безопасности движения транспорта и пешеходов;
- перечень несоответствий действующим нормам и стандартам;
- рекомендации относительно режима дальнейшей эксплуатации сооружения;
- рекомендации по основным видам и объемам ремонтных работ;
- перечень элементов, которые полностью выработали свой ресурс и подлежат замене;
- на основании анализа остаточного ресурса следует сделать вывод о целесообразности или нецелесообразности проведения реконструкции сооружения. Одним из критериев целесообразности реконструкции является обеспечение дальнейшего

срока эксплуатации сооружения не менее 20 лет, что должно подтверждаться наличием соответствующего остаточного ресурса основных несущих элементов;

- необходимость проведения специальных исследований (указать цель обследований и результаты, которые необходимо получить для принятия окончательного решения о техническом состоянии моста);

- необходимость проведения испытаний сооружения (цель и вид испытаний, данные, которые необходимо получить в процессе испытаний);

- срок следующего планового обследования моста;

- в конце выводов указывается должность ответственного исполнителя, подпись, фамилия и инициалы.

## **Д.6 Приложения**

### *А Ведомость дефектов*

Составляется в табличной форме, в которой поэлементно указываются: наименование и характеристика дефекта, расположение дефекта, меры по устранению дефекта, объем дефектов (по требованию заказчика).

### *Б Чертежи*

Прилагаются необходимые чертежи и схемы с нанесением основных размеров элементов сооружения, мест и зон расположения дефектов, результатов инструментальной съемки, промеров глубин, другие графические материалы, объясняющие особенности конструкций сооружения.

### *В Выдержки из проектной, строительной и эксплуатационной документации*

Копии исполнительной документации по армированию, конструкциям опор, фундаментов, мостового полотна, других скрытых узлов и деталей. Выписки из журнала (книги) мостового сооружения, выписки из паспорта сооружения и т.п..

### *Г Утвержденная программа испытания.*

### *Д Данные о размерах и весовые параметры испытательной нагрузки.*

### *Е Перечень испытательного оборудования.*

*Ж Расчеты, которые определяют техническое состояние сооружения и его эксплуатационные характеристики.*

*И Методика определения проверочных усилий в сечениях конструкций. Основные формулы и результаты расчетов элементов на действия постоянной и подвижной нагрузки по предельным состояниям первой и второй групп.*

*К Материалы работ, выполненных привлеченными организациями (допускается выдавать отдельным томом).*

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е***(информационное)***СОСТАВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОТЧЕТА ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ И  
ИСПЫТАНИЮ МОСТОВОГО СООРУЖЕНИЯ****Е.1 Состав отчета по обследованию и испытанию моста**

Отчет об испытании моста, как правило, следует приводить в составе общего технического отчета об обследовании и испытании моста. Допускается оформлять отдельный технический отчет об испытаниях моста, если обследование в полном объеме было выполнено ранее и результаты обследований не имеют различий с техническим состоянием моста на время проведения испытания. В этом случае следует предоставить исчерпывающую ссылку на отчет об обследовании моста и повторить в сжатом виде основные результаты и выводы отчета об обследовании сооружения.

Технический отчет об обследовании и испытании моста должен иметь следующую структуру:

*Общие сведения:*

- задачи;
- цель обследования и план работ.

*Описание искусственного сооружения:*

- общие данные;
- пролетные строения;
- опорные части.

*Опоры:*

- мостовое полотно и эксплуатационные устройства;
- подходы к мосту, регуляционные сооружения, подмостовая зона;
- другие элементы и сооружения.

*Результаты обследования:*

- по пролетным строениям;
- по опорным частям;
- по опорам;
- по мостовому полотну;
- по подходам к мостам, регуляционным сооружениям, подмостовой зоне.

*Инструментальная съемка**Испытания моста:*

- программа испытания;
- нагрузки и измерительные приборы;
- результаты статических испытаний;
- результаты динамических испытаний;
- результаты специальных испытаний.

*Выводы и рекомендации*

Разделы, предшествующие разделу «Испытания моста», составляются с

соблюдением требований, входящих в состав аналогичных разделов технического отчета об обследовании моста.

## **Е.2 Испытания моста**

### **Е.2.1 Программа испытания**

- задачи испытания (уточнение статической схемы сооружения, геометрических характеристик сечений, упругих характеристик, несущей способности элементов, влияние дефектов, исследования пространственной работы сооружения и т.п.);
- перечень видов испытания (статические, динамические, специальные);
- перечень элементов сооружения, подлежащих испытанию;
- ссылка на утвержденную подробную программу испытания.

### **Е.2.2 Нагрузки и измерительные приборы**

- характеристика испытательной нагрузки (тип нагрузки, масса, схема приложения усилий);
- схемы расстановки испытательной нагрузки в поперечном и продольном направлениях;
- последовательность и режим загрузки элементов, пропуск нагрузки по мосту при динамических испытаниях;
- схемы приложения усилий при специальных испытаниях (несущая способность свай, устойчивость конструкций на опрокидывание, деформации от удара, разрушение элементов и т.д.);
- характеристика и схемы размещения измерительных приборов и оборудования;
- фотоиллюстрации.

### **Е.2.3 Результаты статических испытаний**

- определение максимально допустимой величины испытательной нагрузки для различных элементов моста;
- составление таблиц и графиков упругих и остаточных деформаций для элементов, которые испытываются;
- оценка работы конструкций по соотношению измеренных упругих и остаточных деформаций;
- определение коэффициентов поперечного распределения нагрузки для главных балок пролетных строений по результатам полученных упругих деформаций;
- результаты расчетов напряжений и деформаций в элементах моста от испытательной нагрузки;
- определение конструктивных коэффициентов для элементов, которые испытываются (отношение измеренных показателей к расчетным);

- сравнение величины конструктивных коэффициентов с нормативными величинами;
- сравнение результатов испытания с данными предыдущих испытаний;
- фотоиллюстрации.

#### **Е.2.4 Результаты динамических испытаний**

- соотношение результатов прогибов элементов при статической и динамической нагрузке, определение динамических коэффициентов в элементах от реальных подвижных нагрузок;
- сравнение измеренных динамических коэффициентов с коэффициентами, которые учтены при проектировании сооружения;
  - измерение частот и форм собственных колебаний основных элементов моста;
  - сравнение частот собственных колебаний с нормативными величинами;
  - фотоиллюстрации.

#### **Е.2.5 Результаты специальных испытаний**

Специальные испытания выполняются в случаях, когда результатов обследований и испытаний недостаточно для принятия решения о техническом состоянии моста, его грузоподъемности и остаточном ресурсе элементов.

В разделе излагаются результаты специальных испытаний в соответствии с постановками вопросов в утвержденной рабочей программе.

В случае выполнения лабораторных испытаний физико-механических и химических свойств материалов к техническому отчету следует добавить протоколы испытаний со ссылкой на стандартные методики.

В случае использования нестандартного оборудования или применения индивидуальной методики в разделе излагается суть методики и результаты, которые будут получены в соответствии с требованиями рабочей программы.

По результатам специальных испытаний следует получать данные, которые позволяют сделать аргументированные выводы о соответствии или несоответствии конструкций моста требованиям действующих норм.

### **Е.3 Выводы и рекомендации**

В разделе приводятся общие выводы по обследованию, испытанию и инструментальной съемке моста. Требования к составу выводов по обследованию и инструментальной съемке приведены в разделе Д.5.

По результатам испытаний моста в выводах технического отчета дополнительно следует предоставить:

- выяснение фактических условий работы конструкции под воздействием статических и динамических нагрузок;
- определение фактической несущей способности конструкции;
- определение влияния дефектов и повреждений на работу конструкций.



#### **Е.4 Приложения**

Кроме приложений, касающихся обследования и инструментальной съемки, в техническом отчете об испытаниях моста рекомендуется привести:

- данные о размерах и весовых параметрах испытательной нагрузки;
- перечень испытательного оборудования;
- расчеты, которые определяют техническое состояние сооружения и его эксплуатационные характеристики;
- утвержденную программу испытания.

### Библиография

- [1] ВСН 4-81 Инструкция по проведению осмотров мостов и труб на автомобильных дорогах – Москва, Минавтодор РСФСР, 1981.
- [2] ЦП-628/-78-03 Инструкция по содержанию искусственных сооружений – Астана, Минтранс РК, 2003.
- [3] Руководство по определению грузоподъемности железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов – Москва, МПС СССР, 1974.
- [4] Руководство по определению грузоподъемности металлических пролетных строений железнодорожных мостов – Москва, МПС СССР, 1985.
- [5] ВСН 32-89 Инструкция по определению грузоподъемности железобетонных балочных пролетных строений автодорожных мостов – Москва, Минавтодор РСФСР, 1990.
- [6] ВСН 36-84 Инструкция по определению грузоподъемности сталежелезобетонных пролетных строений автодорожных мостов – Минск, Белавтодор 1984.
- [7] Указания по определению условий пропуска поездов по железнодорожным мостам – Москва, МПС СССР, Транспорт, 1983.

---

**УДК 624.21.04**

**МКС 93.040**

**Ключевые слова:** обследования мостов, обследования труб, испытания мостов, испытания труб, документация по обследованию, документация по испытаниям

---

*Ресми басылым*

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА МИНИСТРЛІГІНІҢ  
ҚҰРЫЛЫС, ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ  
ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ КОМИТЕТІ

**Қазақстан Республикасының  
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

**ҚР ЕЖ 3.03–113–2014**

**КӨПІРЛЕР МЕН ҚҰБЫРЛАР.  
ТЕКСЕРУ ЖӘНЕ СЫНАУДЫҢ ЕРЕЖЕЛЕРІ**

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ

050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21  
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – қабылдау бөлмесі

*Издание официальное*

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО  
ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МИНИСТЕРСТВА  
НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**СВОД ПРАВИЛ  
Республики Казахстан**

**СП РК 3.03–113–2014**

**МОСТЫ И ТРУБЫ. ПРАВИЛА ОБСЛЕДОВАНИЙ И ИСПЫТАНИЙ**

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21  
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – приемная